أثر برنامج قائم على تقنية الواقع المعزز في اكساب مهارة الرسم الفني لطلاب التعليم الصناعي

دينا ابوعلم احمد رشوان

معلمة بمدارس الثانوي الصناعي

إشراف

أ.م.د/إيمان حسن زغلول

أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد

كلية التربية – جامعة حلوان

أ.م.د/حازم عبد المنعم قطري

أستاذ التعليم الصناعي

كلية التربية – جامعة حلوان

أ.م.د/أسماء السيد محمد عبد الصمد

أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد

كلية التربية–جامعة حلوان

المستخلص

يهدف البحث الحالي: إلى معرفة أثر برنامج قائم على تقنية الواقع المعزز في اكساب مهارة الرسم الفني لدى طلاب التعليم الصناعي.

وقد تطلب البحث: بناء برنامج قائم الواقع المعزز بهدف اكساب مهارة الرسم الفني بجانبيه المعرفي والأدائي لدى الطلاب، حيث اقتصرت عينة البحث على (30) طالبة في الصف الأول من التعليم الفني.

وقد أظهرت نتائج البحث وجود فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارة الرسم الفني لصالح التطبيق البعدي يرجع لأثر استخدام برنامج الرسم القائم على تقنية الواقع المعزز.

وجود فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.05) بين متوسطي درجات طلاب في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة أداء مهارة الرسم الفني لصالح التطبيق البعدي يرجع لأثر استخدام برنامج الرسم القائم على تقنية الواقع المعزز.

Extract

The current research aims: To know the effect of a program based on augmented reality technology in acquiring technical drawing skill among industrial education students.

The research required: building a program based on augmented reality in order to acquire the skill of technical drawing with its cognitive and performance aspects for students، as the research sample was limited to (30) female students in the first grade of technical education.

The results of the research showed that there was a statistically significant difference at the level (0.05) between the mean scores of students in the pre and post application of the achievement test for the cognitive aspect of artistic drawing skill in favor of the post application due to the effect of using the drawing program based on augmented reality technology.

The presence of a statistically significant difference at the level (0.05) between the mean scores of students in the pre and post application of the observation card of the technical drawing skill performance in favor of the post application due to the effect of using the drawing program based on augmented reality technology.

المقدمة

تُعد تقنية الواقع المعزز إحدى هذه المستحدثات، والتي يُسمح للمستخدم فيها برؤيه العالم الحقيقي من حوله ويعززه بزيادة دمج ما يشاهده المستخدم في العالم الحقيقي أو دمج كائنات افتراضية ثلاثية الابعاد مع العالم الحقيقي، ومن خلال هذا الواقع سيكون الإنسان قادرا علي التعايش والشعور في هذه البيئة، وتعتمد برمجيات الواقع المعزز علي استخدام كاميرا الهاتف المحمول او الكمبيوتر اللوحي لرؤية الواقع الحقيقي، ثم تحليله تبعًا لما هو مطلوب من البرنامج (محمد إبراهيم محمد، 2017)[1].

فبيئة الواقع المعزز لها دور فعال في تحسين إدراك المتعلمين وتحقيق الفهم العميق للمعلومات، وذلك ما أظهرته نتائج بعض الدراسات كدراسة وانغ (Wang، 2014) والتي توصلت إلى أن الطلاب الذين درسوا باستخدام بيئة الواقع المعزز تحسن لديهم الإدراك لفترة أطول وتفاعلوا بشكل أفضل مع المادة التعليمية؛ كذلك دعمت عديد من الدراسات فاعلية الواقع المعزز في تنمية نواتج التعلم المختلفة كدراسة ميادة احمد المصري (2011)، دراسة نيفين السيد (2011)، دراسة سومماديو ورا مبلي((2010 Sumadio&Rambli، دراسة وداد الشترى وآخرون (2016)، دراسة شارير Schri-er(2005)، دراسة مها عبد المنعم الحسيني (2014)، دراسة فريتاس وكامبوس (2008 Freitas&Campos)، كما تتميز تقنية الواقع المعزز بأن لها دور فعال في مساعدة الطلاب علي تنمية التحصيل المعرفي وتنمية المهارات المختلفة؛ بالإضافة إلي ان الطلاب الذين تعرضوا لتجربة تقنية الواقع المعزز شعروا أنها أكثر متعة وجاذبية وأقل إرهاقا وجهد.

(1) استخدمت الباحثة نظام التوثيق الخاص بالجمعية الأمريكية لعلم النفس، الإصدار السادس American Psychological Association APA6 بالنسبة للمراجع العربية ذكرت الباحثة الاسم كاملًا باللغة العربية فى متن البحث وقائمة المراجع كما ورد بصفحة عنوان المرجع.

وتتفق هذه التقنية مع نظرية ثراء الوسائط والتي تقوم علي اختيار الوسائط التي تتوافق مع المهمة التعليمية من ناحية وقدرتها علي توصيل المعلومات من ناحية أخري، وايضا مع نظرية الحمل المعرفي حيث أن استخدام الرسومات بأنواعها المختلفة يساهم في توصيل المعلومات بشكل مبسط لجذب انتباه المتعلم، كما انها تقلل الجهد العقلي علي ذاكرته، وكذلك تتفق مع النظرية البنائية التي تهتم بجعل المتعلم نشط أثناء العملية التعليمية من خلال ممارسته لمهام معينة عبر هذه التقنية، وكذلك دعمته النظرية السلوكية التي تقوم علي تهيئة الموقف التعليمي من خلال ما يشمله الواقع المعزز من وسائط متعددة تعمل كمثيرات للتعلم .

وتُعد مادة الرسم الفني المقررة علي طلاب الفرقة الأولي بمدارس التعليم الثانوي الصناعي، وبعض أقسام كلية التعليم الصناعي، وبعض الأقسام بالمدراس الثانوية الزراعية من المواد المهمة، نظرا لارتباطها بكل هذه التخصصات، وكذلك ارتباطها بمواد تكنولوجية أخري، حيث تعد لغة التفاهم بين العاملين بالمجالات الفنية والهندسية المختلفة، وتعتمد بدرجة كبيرة علي قدرة الطالب علي التخيل والإدراك والفهم والتفكير، وتتطلب أن يكون لدى الطلاب حافز ودافع لفهم وأداء مهارات هذه المادة، وخلق جيل من الفنيين والمهندسين قادر علي تطوير ذاته، والاندماج في سوق العمل، والمساهمة في تنمية المجال الصناعي والهندسي في المجتمع (الصافي يوسف شحاته، 2016) .

ويؤكد حلمي أبو الفتوح عمار (2007) على أن مادة الرسم الفني من المواد الأساسية في التعليم الثانوي الصناعي فعن طريقها يتعلم الطالب قراءة الرسوم ومعرفة الرموز ورسم الدوائر الخطية والتنفيذية قبل تنفيذها، وبالنظر إلى أهداف مقرر الرسم الفني بالمدرسة الفنية الصناعية نجد أنه طريقة للتفكير أكثر من كونه مجموعة من المعارف والمهارات ويقوم على دراسة وتحليل الأشكال الفنية والهندسية وإيجاد علاقات جديدة بين هذه الأشكال، وصولًا إلى مجموعة من التصميمات الجديدة المبدعة.

ورغم طبيعة هذه المادة التي تحتاج إلي أساليب تكنولوجية وتقنية حديثة لتعلمها، نظرا لاعتمادها علي قدرة الطالب علي الإدراك والتخيل، ومن أهم هذه التطبيقات برامج

الرسم القائمة على الواقع المعزز، والتي أثبتت عديد من الدراسات فاعليتها في تنمية مهارات الرسم، والتي منها دراسة سيردار وآخرون (2013) Serdar، et al. والتي توصلت نتائجها إلى أن تقنية الواقع المعزز تزيد من اهتمام المتعلمين ووعيهم بمهارات الرسومات الهندسية، كما أشارت نتائج دراسة هوري وماجاياما Horii، Miyajima 2013 إلى فاعلية نظام الدعم القائم على الواقع المعزز لتعليم الرسم الميكانيكي المرسوم يدويًا، كما أثبتت دراسة سافرودين وآخرون(2020) .Safrodin، et al فاعلية برنامج رسم بتكنولوجيا الواقع المعزز في مساعدة غير المتخصصين في اكتساب مهارات الرسم.

كما كانت نتائج التجارب الأولية للرسم وفق هذه التقنية مشجعة وفق ما توصلت له دراسة لافيول Laviole (2014) والذي استخدم نظام الواقع المكاني المعزز.

وعلى ضوء ما سبق فقد اصبح توظيف التطبيقات القائمة على تقنية الواقع المعزز في العملية التعليمية مطلبا ملحا وضروريا ؛ ولعل هذا ما دفع الباحثون لإجراء هذا البحث بهدف قياس أثر برنامج قائم على تقنية حديثة كتقنية الواقع المعزز فى إكساب مهارة الرسم الفني لطلاب التعليم الصناعي تخصص النسيج.

الإحساس بمشكلة البحث:

تم الإحساس بمشكلة البحث من خلال:

- من خلال عمل الباحثون مع طلاب التعليم الفني تخصص النسيج وجدت قصورا في أداء الطلاب المدراس الصناعية في مقرر مبادئ الرسم الفني وتدني مستوي الطلاب في فهم واستيعاب عديد من الرسومات الواردة في كتاب الرسم الفني، مما انعكس بالسلب علي أداء الطلاب وذلك من خلال استخدام بطاقة ملاحظة الأداء المهارى.
- الإمكانيات المادية والتجهيزات المتوفرة حاليا بالمدرسة الثانوية الصناعية غير ملائمة لتنمية مهارات الرسم الفني، حيث تعتمد هذه الامكانيات على السبورة الطباشيرية، ولوحة الرسم الخشبية، عدم وجود صالات خاصة بهذه المادة، ولا يعتمد التعلم على الوسائل التعليمية المختلفة أو استخدام المستحدثات التكنولوجية، كما أشارت

بعض الدراسات كدراسة (أماني صلاح محمد، 1998 ؛ رضا الحسيني علي، 1997) مما يؤثر على مستوي أداء الطلاب لمهارات الرسم الفني. لأن مهارات إنتاج الرسوم الفنية تعد من المهارات اللازمة لطلاب التعليم الفني بوجه عام، والتعليم الفني الصناعي بوجه خاص (سعد محمد إمام، 2014) .

- تأكيد عديد من الدراسات علي تدني مستوي أداء طلاب التعليم الصناعي لمهارات الرسم الفني، ووجود أوجه قصور واضحة في منهج الرسم الفني، كما أن طرق التدريس المستخدمة لا تساعد علي تنمية هذه المهارات، كما أنها تفصل بين الجانب النظري والتطبيقي، ولا تحقق أهداف تدريس هذه المادة، ومن هذه الدراسات: دراسة ياسر سعد محمود (2003)، ودراسة حمدي سليمان دراز (1999)، ودراسة أماني صلاح محمد (1998)، ودراسة رضا الحسيني علي (1997)، ودراسة إبراهيم أحمد غنيم (1990)، ودراسة عادل حسين أبو زيد ومرفت صالح محمد (2004)، ودراسة عطا محمد درويش واخرون (2008)، ودراسة إسلام حسن محمد (2016)، ودراسة حسن محمد حويل (2016)، ودراسة الصافي يوسف شحاته (2016).

- كما أكدت بعض الدراسات السابقة علي ضرورة استخدام الأساليب التكنولوجية الحديثة في تدريس مادة الرسم الفني، ومن هذه الدراسات:دراسة إميلي رمسيس (1993)؛ ودراسة سلوي أبو العلا محمود (1994)؛ ودراسة لينج Liang(1995) ؛ ودراسة أماني صلاح محمد (1998)؛ ومنصور محمد السليمان (2001)؛ ودراسة فهد محمد الجاسر (2001)؛ دراسة ياسر سعد محمود (2003).

مشكلة البحث:

وعلى ذلك يمكن تحديد مشكلة البحث الحالي، وصياغتها في العبارة التقريرية الاتية:

تدني مهارات الرسم الفني لدي طلاب التعليم الصناعي مما يحتم تصميم وإنتاج برنامج الرسم القائم علي تقنية الواقع المعزز لإكساب مهارة الرسم الفني.

أسئلة البحث:

حاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما أثر برنامج قائم على تقنية الواقع المعزز في اكساب مهارة الرسم الفني لدى طلاب التعليم الصناعي؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الاتية:

1. ما التصميم التعليمي المناسب (لتصميم وإنتاج) برنامج قائم على تقنية الواقع المعزز لإكساب مهارة الرسم الفني لطلاب التعليم الصناعي؟
2. ما أثر برنامج قائم علي تقنية الواقع المعزز في اكساب الجانب المعرفي المرتبط بمهارة الرسم الفني لدى طلاب التعليم الصناعي؟
3. ما أثر برنامج قائم علي تقنية الواقع المعزز في اكساب الجانب الادائي المرتبط بمهارة الرسم الفني لدى طلاب التعليم الصناعي؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

1. تحديد اجراءات التصميم التعليمي الملائمة (لتصميم وإنتاج) برنامج قائم على تقنية الواقع المعزز لإكساب مهارة الرسم الفني لطلاب التعليم الصناعي.
2. قياس أثر برنامج قائم علي تقنية الواقع المعزز في اكساب الجانب المعرفي المرتبط بمهارة الرسم الفني لدى طلاب التعليم الصناعي.
3. قياس أثر برنامج قائم علي تقنية الواقع المعزز في اكساب الجانب الادائي المرتبط بمهارة الرسم الفني لدى طلاب التعليم الصناعي.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث الحالي في:

- قد يساهم نتائج هذا البحث في تبني المؤسسات التعليمية أنماط جديدة في تصميم برامج قائمة علي تقنية الواقع المعزز للمراحل التعليمية المختلفة لتعزيز عملية التعلم.

- المساهمة في تطوير التعليم القائم علي استخدام تقنية الواقع المعزز.
- مساعدة معلمي التعليم الصناعي على تنويع الطرائق والتقنيات الحديثة المستخدمة في تدريس مقرر الرسم الفني .
- فتح المجال لدراسات أخرى لاستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في العلمية التعليمية.

فروض البحث:

في ضوء مشكلة البحث وأسئلته السابقة يمكن صياغة فروض البحث كالتالي:

- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارة الرسم الفني لصالح التطبيق البعدي يرجع لأثر استخدام برنامج الرسم القائم على تقنية الواقع المعزز.
- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.05) بين متوسطي درجات طلاب في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة أداء مهارة الرسم الفني لصالح التطبيق البعدي يرجع لأثر استخدام برنامج الرسم القائم على تقنية الواقع المعزز.

محددات البحث:

اقتصر البحث الحالي علي المحددات الأتية:

- حدود بشرية:- الصف الأول الثانوي من التعليم الفني شعبة نسيج نظام الثلاث سنوات .
- حدود مكانية:- مدرسة السلام الثانوية الصناعية بنات ثلاث سنوات بادراه شبرا .
- حدود موضوعية:- مقرر مبادئ الرسم الفني من التعليم الفني شعبة نسيج نظام ثلاث سنوات .
- حدود زمانية:- سوف يتم تطبيق تجربة البحث في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2020-2021.

منهج البحث:

اعتمد البحث الحالي على المنهجين التاليين:

1. **بعض مناهج الدراسات الوصفية:** والذي يقوم بوصف ما هو كائن وتفسيره وتم استخدام هذا المنهج في البحث الحالي لوصف وتحليل البحوث والدراسات السابقة لإعداد الإطار النظري وتصميم أدوات البحث.
2. **المنهج التجريبي:** وهو المنهج الذي يستخدم لمعرفة أثر المتغير المستقل للبحث علي متغيراته التابعة في مرحلة التقويم والتحقق من فروض البحث والإجابة عن أسئلته

متغيرات البحث:

المتغير المستقل:- برنامج « بالهاتف الجوال « قائم علي تقنية الواقع المعزز.

المتغيرات التابعة:- اشتمل البحث على المتغيرين التابعين الآتيين:

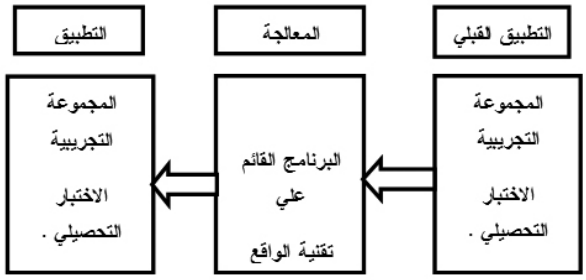
1. التحصيل المعرفي لمهارة الرسم الفني.
2. الجانب المهارى للرسم الفني.

أدوات القياس:

- اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارة الرسم الفني (اعداد الباحثة).
- بطاقة ملاحظة لتقويم الجانب الأدائي لمهارة الرسم الفني (اعداد الباحثة).

التصميم التجريبي للبحث:-

علي ضوء المتغير المستقل موضع البحث، استخدام في هذا البحث التصميم التجريبي ذو المجموعة التجريبية الواحدة والتطبيق القبلي والبعدي (Randomized Control Group Pre Test Post Test Design) ، ويوضح الجدول التالي التصميم التجريبي للبحث .



شكل (1) التصميم التجريبي للبحث

مصطلحات البحث:

فيما يلي توضيح للمصطلحات المستخدمة في البحث الحالي:

- **الواقع المعزز:**

يُعرف إجرائيًا بأنه تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد تدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي، أي بين الكائن الحقيقي والكائن الافتراضي، ويتم التفاعل معها في الوقت الحقيقي، في أثناء قيام الفرد بالمهمة الحقيقية، ومن ثم فهو عرض مركب يدمج بين المشهد الحقيقي الذي يراه المستخدم والمشهد الظاهري المولد بالكمبيوتر، الذي يضاعف المشهد بمعلومات إضافية، بهدف تحسين الإدراك الحسي للمستخدم.

- **تطبيق الرسم بالواقع المعزز:**

يعرفه الباحثون إجرائيًا بأنه برنامج تم تصميمه وإنتاجه باستخدام تقنية الواقع المعزز عبر الهاتف الجوال لإكساب طلاب التعليم الصناعي مهارة الرسم الفني من خلال اسقاط الرسومات، عن طريق توجيه الكاميرا الى الورقة المخصصة للرسم وظهور الخطوط الإرشادية على الكاميرا لحظة قيام المتعلم بتتبع الرسم علي ورق الرسم المخصص.

- **مهارة الرسم الفني:**

يعرفه الباحثون اجرائيا بانه قدرة طالب التعليم الصناعي علي أداء الخطوات اللازمة لرسم الوحدة الفنية المختارة بهاره ودقة وسرعة من خلال تطبيق عبر الهاتف الجوال قائم علي تقنية الواقع المعزز، وتقاس بدرجة الطالب في بطاقة الملاحظة المعدة لذلك.

الإطار النظري والدراسات المرتبطة:

ينقسم الإطار النظري في البحث الحالي الى ثلاث محاور اساسية هما:

- اولاً: تقنية الواقع المعزز.
- ثانياً: مهارة الرسم الفني.

اولاً: تقنية الواقع المعزز:

تعد تقنية الواقع المعززAugmented Reality من المصطلحات الأكثر انتشار في الوقت الحالي والتي ظهرت مؤخرا في مجال التعليم، والتي يسعي العالم للاستفادة من مميزاته الفريدة، فقد دخل مجال التعليم بصفه عامة، ومجال التعليم الفني الصناعي بصفه خاصة، فهي تقنية تعمل على تشجيع المتعلمين وتحفزهم نحو التعلم، كما تسهل علي الطلاب تعلم واكتساب المهارات المختلفة، وجعل عملية التعلم أكثر متعة وتشويقا وإثارة، كما تساعد علي جعل التعلم ذي غاية ومعني، ومن هنا أصبحت تقنية الواقع المعزز هي حقل المستقبل.

- **مفهوم الواقع المعزز:**

من خلال الاطلاع علي الأديبات والدراسات السابقة ونظراً لحداثه مفهوم الواقع المعزز، فقد تعددت المصطلحات التي تشير لهذا المفهوم، وفيما يلي نستعرض بعض التعريفات التي تهتم بمفهوم تقنية الواقع المعزز.

حيث يعرفه علي عبد الواحد عبد الحميد (2016) بأنه: «تقنية متطورة تسمح بإضافة عناصر معدة من قبل (كالصوت والصور الثابتة والمتحركة) بأبعاد مختلفة علي المشهد الواقعي بحيث تبدو جزءً من هذا المشهد بالاعتماد علي كاميرا لتصوير المشهد الواقعي واتصال بالإنترنت للمزامنة بين المشهد الواقعي والعناصر المعدة من قبل، وشاشة لعرض هذا المشهد مع العناصر المضافة إليه».

ويذكره "تشبيديه" (Techopedia،2017) بأنه: "دمج العالم الحقيقي مع العالم الافتراضي بواسطة الحاسب الآلي، ليظهر المحتوي الرقمي، كالصور، والفيديو،

والأشكال ثلاثية الأبعاد، ومواقع الإنترنت مما يجعل المتعلم أكثر تفاعلاً مع المحتوي الرقمي، ويستطيع تذكره بسهولة".

كما أضافت كل من هند سليمان الخليفة وهند مطلق العتيبي (2015، ص 8) بأنه: «التقنية التي يتم فيها دمج الواقع بمعززات افتراضية بوسائط متعددة كالصور ثلاثية الأبعاد أو المؤثرات الصوتية والمرئية لخلق بيئة تعليمية افتراضية به واقعية».

وفي ضوء ما سبق يعرفه الباحثون بأنه عبارة عن مزيج بين البيئة الحقيقة والبيئة الافتراضية وذلك بمزج المعلومات الرقمية مع الكائنات الافتراضية بواسطة الهاتف الجوال، ليظهر المحتوي التعليمي الرقمي في شكل (رسومات او نصوص او فيديو او صور او نماذج ثلاثية الابعاد....وغيرها) من وسائط متعددة تظهر علي شاشة الهاتف الجوال، وذلك يساعد المتعلم علي التفاعل بطريقة أفضل مع المحتوي المقدم لها.

- **خصائص بيئة الواقع المعزز:**

تتصف بيئة الواقع المعزز بالعديد من الخصائص، فقد أشار كل من عبدالله إسحاق عطار واحسان محمد كنسارة (2015، ص187: 186) و"لاروكابيس وأندرسون" Li-arokapis Anderson، 2010، p.2)، نشوى رفعت محمد (2016، ص112) إلي العديد من خصائص الواقع المعزز حيث يمكن توضيحها فيما يلي:

- الدمج بين أشياء افتراضية وحقيقية.
- تعمل بيئة الواقع المعزز من خلال استخدام حلول بسيطة مثل جهاز الهاتف الجوال المزود بكاميرا وجهاز حاسوب محمول.
- تعمل على جذب انتباه الباحثين والمصممين المهتمين في مجال تفاعل الانسان مع الحاسوب.
- إمكانية ادخال البيانات الافتراضية بطريقة سهلة وفعالة داخل البيئة الحقيقة.
- تزويد الطلاب بمعلومات دقيقة واضحة وبشكل قوي رغم بساطة الاستخدام.

- **مميزات تقنية الواقع المعزز:**

تتميز تقنية الواقع المعزز بالعديد من المميزات التي تجعله فريدة وتتحلي بوضوح عند تطبيقها في العملية التعليمية حيث تمكن الطلاب والمعلمين من الاستفادة من مميزاته.

ويذكر علي عبد الواحد عبد الحميد (2016) مجموعة من المميزات فيما يلي:

- سهلة الاستخدام فهي لا تتطلب لا جهاز هاتف جوال ذكي مزود بكاميرا وتوجيهها إلي الصورة التي سبق تعزيزها بمعلومات إضافية من قبل.
- أصبحت برامج الواقع المعزز متوفرة علي أجهزة الكمبيوتر المحمولة والهواتف الجوالة الذكية مع توفير الكاميرات التي تجمع بين البيئة الحقيقية والمعلومات الافتراضية.
- تمكن الطلاب من التعلم باستخدام الأدوات المحببة لديهم، وتكون أكثر فاعلية في التدريس
- تزويد الطلاب بالمعلومات المهمة عن البيئة المحيطة واستثماره في التعليم.
- مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب، ودعم الطلاب داخل وخارج الفصول الدراسية.

- **النظريات التعليمية التي تعتمد عليها تقنية الواقع المعزز:**

تعد بيئة الواقع المعزز أحد الوسائل المستخدمة في التعليم والتي تعتمد في تطبيقاتها للعملية التعليمية على عدد من الأسس والنظريات التعليمية والتربوية التي تقدم أسسا واقعية تجريبية للمتغيرات التي تؤثر في عملية التعلم والتعليم، وفيما يلي أهم النظريات التي تقوم عليها بيئة الواقع المعزز في التعليم:

- **نظرية التعلم الموقفي:**

تركز هذه النظرية علي تقديم الدعم التعليمي للمتعلم، الذي يعمل على انتقال المتعلم من مركز الملاحظة فقط مثل (المتمرن) إلي مركز المواجهة، حيث تتيح هذه النظرية دمج المعرفة مع الفعل من خلال الممارسة، فمن خلال استخدام بيئة الواقع المعزز يمكن الجمع بين الأشياء الحقيقية والافتراضية، وذلك ما يوفرها البرنامج القائم على بيئة الواقع المعزز حيث يعمل اكساب المتعلم مهارات الرسم الفني من خلال

الممارسة واستخدام المعلومات المناسبة من البيئة الخارجية في محيط رقمي يحاكي الحقيقية، وبرامج الواقع المعزز تسمح بربط مجالات التعليم بالترفيه، وذلك من خلال توفير طرق وأدوات جديدة لدعم التعلم والتعليم في الأوساط الرسمية وغير الرسمية، وذلك لتحسين دافعية الإنجاز لدي المتعلمين في البيئة التعليمية (هيثم عاطف حسن، 2018، 244–243).

- **نظرية الحمل المعرفي Cognitive Load Theory»:**

تعتمد هذه النظرية على كل من الذكرة العاملة والذاكرة طويلة المدى، وتعتبر أن التعلم الفعال هو الذي يقلص الحمل المعرفي وغير الفعال على الذاكرة العاملة محدودة سواء بالنسبة لفترة بقائها أو سعتها، في حين أن الذاكرة طويلة المدى غير محدودة السعة، فالمعلومات التي تخزن في الذاكرة العاملة تختفي في وقت قصير، ولذلك تركز نظرية الحمل المعرفي على تقليل الحمل علي الذاكرة العاملة، ودراسة التفاعلات بين الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة المدى وتوفير طرق تساعد علي توسيع الذاكرة العاملة (Bad-deley، 1992)، وهنا تعتمد بيئة الواقع المعزز على مبادئ نظرية الحمل المعرفي وهي تقليل الحمل المعرفي للمتعلم الذي يساعده في عملية التعلم، وذلك من خلال استخدم برنامج الرسم بالواقع المعزز الذي يحتوي على الوسائط التعليمية المختلفة بشكل متكامل وليس متداخل؛ فالتكامل يقلل من الحمل المعرفي والتداخل يزيد من الحمل المعرفي؛ وذلك يساعد علي بقاء المحتوي التعليمي في الذاكرة لدي المتعلم لفترة اطول.

أنواع بيئات الواقع المعزز:

يوجد العديد من الأنواع المختلفة الخاصة ببيئة الواقع المعزز التي أشار إليها كل من باتكار وسينغ وبيرجي ((Patkar، Singh & Birji، 2013؛ وفنسنت ونيجي وكوراتا (Vincent، Nigay & Kurata، 2013) (ماريان ميلاد منصور، 2017، ص16) كالآتي:

- **الإسقاط «projection»:**

يعتمد على إسقاط الصور الافتراضية داخل البيئة الحقيقية، وهو النوع الأكثر استخداماً، حيث يعمل على تعزيز البيئة الحقيقة التي يراها المستخدم بمعلومات اضافية

من خلال اجهزة الهاتف الجوال وأكثر المجالات استخداماً لهذا النوع: مجال بث المباريات الرياضية حيث يعرض تتبع حركة اللاعبين وحدود الملعب وتحديد المسافة التي قطعتها الكره كل ذلك من خلال الأجهزة الذكية.

- **التعرف على الأشكال:»Recognition»**

يقوم هذا النوع على مبدأ التعرف علي الشكل من خلال التعرف علي الحدود والزوايا والانحناءات الخاصة بشكل معينة كالوجه أو جزء من الجسم، وذلك لتوفير معلومات افتراضية إضافية للوجه الموجود امامه في الواقع.

- **الموقع: Location»**

يتم تحديد المواقع بالارتباط مع برمجيات اخرى، ومنها نظام تحديد الموقع GPS، الذي يستخدم على الهاتف الجوال ويعمل كدليل للسفن والمركبات وأيضا لتحديد مكان الفرد وذلك من خلال مجموعة من الأسهم والإشارات الافتراضية في الصورة الحقيقة، حيث تقوم بتوجيه الفرد إلى نقطة الوصول المطلوبة.

- **المخطط»Outline»:**

يقوم هذا النوع على دمج بيئة الواقع المعزز مع البيئة الافتراضية، حيث يسمح للمتعلم بدمج الخطوط العريضة من الجسم او جزء من الجسم مع جزء أخر افتراضي، حتى يعطي له فرصة التفاعل ولمس الأشياء الافتراضية والتقاط أجسام افتراضية غير موجودة ببيئة الحقيقية، ويستخدم هذا النوع في المتاحف او الأفلام المتعلقة بتطور الأرض، حيث يعمل على دمج المخلوقات المنقرضة مع الأنسان.

- **برامج الرسم القائمة على الواقع المعزز:**

نظرا لتطور السريعة للتقنيات الحديثة لتطبيقات الهواتف الذكية مثل تقنية الواقع المعزز والذكاء الاصطناعي، أصبح تعلم الرسم الاحترافي أكثر سهولة وفي متناول الجميع، وبإمكان أي شخص رسم اللوحات الفنية بسرعة كبيرة وبإتقان.

كما توجد العديد من البرامج الخاصة بإنتاج تطبيقات الواقع المُعزَّزَ خاصة برنامج الرسم بالواقع المُعزَّزَ وتعتمد هذه البرامج بشكل أساسي على نمط استشعار السياق

بالعلامات Marker والمعتمد على الرؤية حيث تعتمد على أنظمة التعرف على الأشكال والصور (داليا محمد شوقي، 2019، ص3). والتي سيتم عرضها تفصيلا كما يلي:

- **تطبيق Sketch AR**:

يُعد هذا التطبيق من أفضل تطبيقات تعلم فن الرسم الاحترافي واللوحات الجدارية، حيث يعتمد التطبيق على بيئة الواقع المعزز لا نشاه الصورة المرسومة وذلك من خلال عرض صورة افتراضية علي الورقة، حيث يقوم التطبيق عن طريق استخدام كاميرا الهاتف بتزويدك بمجموعة من الرسوم الموجودة مسبقا على التطبيق ثم يقوم بتقسيمها على شكل خطوات لتظهر خطوط إرشادية يمكنك تتبعها عن طريق توجيه الكاميرا الى الورقة المخصصة للرسم وستظهر الخطوط الإرشادية على الكاميرا لحظة قيامك بتتبع الرسم، وهذا التطبيق متاح علي نظام تشغيل IOS، ويستخدم هذا التطبيق ورق A4 في الرسم، ويوفر ايضا خاصية حفظ الرسومات التي يتم تنفيذها، بالإضافة إلي خاصية التكبير أثناء الرسم؛ وقد استفادت الباحثة من هذه التطبيقات في تصميم وانتاج برنامج الرسم القائم على الواقع المعزز عبر الهاتف الجوال والخاص بتنمية مهارات الرسم الفني لطلاب التعليم الصناعي.

ثانيًا: مهارة الرسم الفني:

- **مفهوم الرسم الفني:**

ذكر كل من عطا محمد درويش وآخرون (2008، ص6) الرسم الفني بأنها لغة عالمية للتفاهم والتواصل بين المهندسين والفنين تساعد في نقل الأفكار والكلام المنطوق أو المكتوب وتحويلها إلى رسومات يمكن استخدامها بسهولة، ويعد تحليل مكوناتها ورموزها ومعرفة دلالاتها بمثابة قراءتها.

ويعرفه كل من خالد جمال الدين وجمال فخر الدين (2016، ص53) الرسم الفني علي أنها مجموعة من الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية المتعلقة بمفاهيم أنواع النقاط والخطوط والأشكال والرسوم الهندسية المتداخلة والمتناسقة والمتوازنة هندسيًا فيما بينها، بغرض إنشاء تكوينات وتصميمات زخرفية وهندسية مبتكرة تحسن الذوق الجمالي لدي الشخص المتلقي.

ويتفق كل من الصافي يوسف شحاته (2016، ص367)؛ سعد محمد إمام (2014، ص274)؛ سالم مضف طاهر (2017، ص42) علي تعريف الرسم الفني بأنه اللغة التي ينقل بها المصمم أفكاره في شكل مخططات ورموز فنية إلى كافة العاملين والفنيين لتنفيذها في هذا المجال، ولهذه اللغة أسسها وقواعدها ومصطلحاتها ومواصفاتها القياسية الخاصة بها.

- **خصائص مهارة الرسم الفني:**

ذكر كل من فايز عبد الحميد علي وآخرون (2014، ص94)، وائل أحمد راضي (2009، ص146) مجموعة من الخصائص لمهارة الرسم الفني وهي:

1 . المهارة العملية في الرسم الفني مهارة مركبة تُبني علي عدد من المهارات الفرعية التي يجب أن تُكتسب أولاً؛ حيث تكرار الاستخدام يدعم اكتساب المهارة ويقلل من فرص نسيانها.

2 . تعلم المهارة يتطلب حدوث تآزر بين الجانب المعرفي والجانب الأدائي والدافعية.

3 . تتطلب المهارة العملية في الرسم الفني السرعة والدقة والتآزر الحركي والقدرة علي الأداء تحت ضغط التوقيت.

4 . تنمية الأداء المهاري وتحسنه من خلال عملية التدريب أو الممارسة.

- **أهمية تعلم مهارة الرسم الفني:**

ذكر فايز عبد الحميد علي وآخرون(2014، ص94) أهمية الرسم الفني كما يلي:

1 . تكسب الفرد القدرة علي أداء الأعمال في يسر وسهولة.

2 . ترفع مستوي إتقان الأداء.

3 . تكسب الفرد ميلاً للتعلم.

4 . تجعل الفرد قادراً علي توسيع نطاق علاقاته بالآخرين.

- **العوامل التي تساعد علي تنمية مهارة الرسم الفني:**

يرى كل من أسامه خيري محمد (2007، ص30) وسعد محد إمام واخرون (2014، ص285–284) مجموعة من العوامل وهي:

1. تجنب التدريبات الروتينية وتكوين الفهم قبل المهارة.

2. عند تعلم المهارة يتم تكليف الطالب بجزء بسيط من الممارسة من حيث الكم والوقت.

3. استمرار الممارسة والتدريب علي المهارات الهامة لزيادة اتقان التعلم للمهارة إلى ان تصبح المهارة آلية. 4-تشجيع ومكافاة الابداع. 5-مراعاة الفروق الفردية.

- **عناصر تصميم الرسم الفني:**

إن عناصر التصميم لها دور جمالي ووظيفي في البناء التشكيلي، وهي مرتبطة بوضع هذه العناصر في التصميم، وعلاقاتها المتبادلة بما يجاورها من عناصر تحقق مختلف القيم، من إيقاع واتزان، ووحدة وتناسب والتي تنتج عن تنظيم العلاقات بين المفردات الشكلية في التصميم، وبالتالي فإنها تظهر متحدة في كل الممارسات الفنية، لذلك كان لابد، أن نعرض هذه الاختلافات لنستخلص منها تسلسل العناصر المناسبة كي نقوم بعرضها بعد ذلك، وقد قام عبد الفتاح رياض (2000) بالتعرض لهذه العناصر بشكل منفصل كالتالي:

(التوازن- النسب- الوحدة- الصراع- السيادة- التماثل)؛ بينما عرضها محمد محمود الحلية (2008) في التالي:

(الوحدة- التكرار- التناسق (التوازن – الانسجام- الإيقاع- مركز السيادة (النقطة المحورية)- التضاد أو التابين؛ في حين قدمها إسماعيل شوقي إسماعيل (2007) بشكل أوضح وأدق كالتالي: الإيقاع ويتضمن (التدرج- التكرار- التنوع- الاستمرارية)- الاتزان- الوحدة أو التألف- التناسب.

ونستنتج مما ورد سابقاً وعلي حسب الدراسة الحالية أن أسس التصميم الفني، وكما ذكرها كل من محمد فتحي محمد (2008، ص57) وعبد الكريم جاسم محمد (2009، ص501) هي:

1. التوازن أو الإتزان. -2التماثل أو التناظر. -3التكرار.

وسوف نتعرض لهذه الأسس حسب الترتيب السابق علي النحو التالي:

1 . التوازن أو الاتزان:

يعتبر التوازن Balance مهارة من المهارات الأساسية والتي تلعب دوراً هاماً في تقييم الأعمال الفنية والإحساس بالراحة النفسية والاتزان.

حيث ذكر عبد الفتاح محمود رياض (2000، ص111) أن التوازن هو تعادل القوي المتضادة، وإن الإحساس بالتوازن مستوحى من الطبيعة الربانية، في الخلق ككل؛ لذلك ليس عسيراً علي المرء أن يحكم علي توافر خاصية التوازن في عمل فني ما.

2 . التماثل أو التناظر:

ذكر عبد الكريم جاسم محمد (2009، ص501) التماثل بأنه من أهم القواعد التي تقوم عليها بعض التكوينات الزخرفية التي ينطبق احدها علي النصف الأخر، بواسطة مستقيم يسمي محور التناظر وهو نوعين:

- **التماثل النصفي**: ويشمل العناصر التي يكمل احد نصفيها النصف الأخر في اتجاه متقابل.
- **التماثل الكلي**: وفيه يكتمل التكوين من عنصرين متشابهين تمامًا في اتجاه متقابل أو متعاكس.

3 . التكرار:

عرفة عبد الكريم جاسم محمد (2009،ص501) بأنه من أهم قواعد الزخرفة، ويوجد بكثرة في الطبيعة، فعند النظر مثلا إلي عنصر الشجر ترى فيه الأوراق مصطفة علي الجانبين بنظام بديع، تارة متبادلة، وتارة متعاكسة، كما نرى تدرجها في التكوين الزخرفي، إذ أن بتكرار أي عنصر أو وحده زخرفيه، طبيعية أم كانت اصطناعية، نحصل على تكوين زخرفي بديع، حتى لو كان ذلك العنصر في حد ذاته جميلاً والتكرار أنواع منها:

- **التكرار العادي**: فيه تتجاور الوحدات الزخرفية في وضع ثابت متناوب.
- **التكرار المتعاكس**: فيه تتجاور الوحدات الزخرفية في أوضاع متعاكسة تارة إلى الأعلى وتارة إلى الأسفل وتارة إلى اليسار.
- **التكرار المتبادل**: هو استخدام اشتراك وحدتين زخرفيتين مختلفتين في تجاور وتعاقب الواحدة تلو الأخرى.

وبناءً علي ما سبق نجد أن التكرار نوع من أنواع الإيقاع، يعتمد علي ترديد أو تكرار عنصر معين في رسم ما باتزان، وهذا الترديد يعطي انسجاماً في الشكل.

اجراءات البحث: وتتضمن إجراءات البحث المحاور التالية:

- مراحل بناء مواد المعالجة التجريبية (برنامج الرسم القائم على الواقع المعزز).
- بناء اداه القياس واجازتها.
- اجراء التجربة الاستطلاعية.
- اجراء التجربة الأساسية.

قام الباحثون ببناء المحتوى التعليمي الرقمي القائم على تقنية الواقع المعزز وفق لنموذج ADDIE Model لمناسبته للبحث الحالي؛ حيث يعتبر الأساس لجميع نماذج التصميم التعليمي وأن جميع النماذج تنبثق منه فقد اختاره الباحثون في تصميم المحتوى التعليمي القائم على تقنية الواقع المعزز، حيث أنه يتضمن جميع العمليات المتضمنة في النماذج الاخرى، حيث أنه يتصف بالوضوح والسهولة والمرونة والشمول مقارنه بالنماذج الأخرى، فضلاً على إنه يحقق الأهداف المرجوة من البحث لما به من التأثير المتبادل بين عناصره والتوافق مع الخطوات المنطقية للتخطيط والاعداد والتصميم والإنتاج لتصميم محتوي تعليمي قائم على تقنية الواقع المعزز، ويتكون هذا النموذج من خمس خطوات رئيسية يستمد النموذج اسمه منها، وقد أجرء الباحثون بعض التعديلات على النموذج المستخدم بما يتناسب مع تصميم المحتوى التعليمي القائم على تقنية الواقع المعزز.

اولاً: مرحلة التحليل Analysis:

تتضمن هذه المرحلة العديد من الخطوات الفرعية التي يمكن توضيحها فيما يلي:

1/ 1) تحليل المشكلة وتحديدها:

يرتكز البحث الحالي على تصميم وإنتاج برنامج قائم علي تقنية الواقع المعزز عبر لطلاب التعليم الصناعي تخصص نسيج، وذلك بما يسهم في تنمية الجانبين المعرفى والأدائى لمهارة الرسم الفني، فمن خلال عمل الباحثون مع طلاب التعليم الصناعي

تخصص النسيج وجدت قصورًا في أداءهم في مقرر مبادئ الرسم الفني، وعدم اهتمامهم بها خاصة فى الجانب الأدائى لهذه المهارات التي يتضمنها هذا المقرر، وتدني مستواهم في فهم واستيعاب عديد من الرسومات الواردة في كتاب الرسم الفني، وقد أشارت نتائج الدراسة الإستكشافية التي قام بها الباحثون إلى أن السبب فى هذه المشكلة قد يرجع إلى استخدام هؤلاء الطلاب الطرق التقليدية فى الرسم الفني، لذا اتجهت الباحثة نحو تصميم وإنتاج قائم علي تقنية الواقع المعزز لا كساب مهارة الرسم الفني بشقيها المعرفي والأدائي، لدى هؤلاء الطلاب.

2) تحليل خصائص المتعلمين المستهدفين:

تحليل خصائص الطلاب المستهدفين يعتبر خطوة هامة وضرورية لتصميم التعليم المناسب لهم؛ والهدف من عملية التحليل هو التعرف علي خصائص الطلاب المقدم لهم التطبيق التعليمي لبرنامج القائم علي تقنية الواقع المعزز، لأنها تؤثر في مدى تحقيق الأهداف التعليمية المرجوة من البرنامج القائم علي تقنية الواقع المعزز، وذلك من خلال تحديد المرحلة العمرية المستهدفة، وجوانب النمو المختلفة للمتعلمين (معرفية – وجدانية – نفس حركية)، والمهارات والقدرات الخاصة بهم، ومعرفة مستوى السلوك المدخلي لهم، ومدى ما لديهم من معلومات عن المحتوى التعليمي المقدّم من خلال هذه التقنية؛ وتتلخص خصائص أفراد عينة البحث الحالي في التالي: ينتمي أفراد عينة البحث الحالي إلي طلاب الصف الأول الثانوي الفني تخصص نسيج العام الجامعي 2020/ 2021، حيث بلغ عدد أفراد العينة (30) طالب.

- تتراوح أعمار عينة البحث الحالي ما بين (18–20) عاماً، وبالتالي فهم يشتركون في الخصائص العامة للنمو من سمات جسمية وعقلية وانفعالية؛ بينما يختلفون فيما بينهم في المستوي الثقافي والاقتصادي والاجتماعي، هذا بالإضافة إلي اختلاف أساليب تعلمهم المعرفية.
- وبالنسبة للسوك المدخلي للمتعلمين تبين عدم قيامهم بالتعلم من خلال الهاتف الجوال من قبل في أي مقرر، هذا فضلاً عن رغبتهم الكبيرة في التعلم من خلاله، كما

لا تتوافر لديهم أي معلومات حول مهارات الرسم الفني، وتم الاستدلال علي ذلك من خلال نتائج الاختبار القبلي الذي تم تطبيقه علي عينة البحث قبل البدء في إجراء هذا البحث.

- هذا بجانب امتلاك الطلاب لمهارات التعامل مع الهاتف الجوال الذكي؛ حتى يمكنهم التعامل مع مواد المعالجة التجريبية.

1 . تحليل الأهداف العامة:

قام الباحثون بصياغة الهدف العام؛ بحيث يكون شامل ومرتبط بالمحتوي التعليمي وقابل للقياس؛ والهدف العام للفصل هو:

- اكساب مهارة الرسم الفني الزخرفي من خلال دراسة الوحدات التالية (التوزان – التماثل – التكرار).

2 . تحليل الهدف من استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز:

تصميم وإنتاج برنامج قائم علي تقنية الواقع المعزز وأثره في تنمية مهارات الرسم الفني لطلاب التعليم الصناعي، وبناءً علي ذلك تم تحديد المحتوي، وتصميم الأهداف التعليمية، وأدوات القياس.

3 . تحليل الموارد والقيود في البيئة التعليمية:

قام الباحثون بالحصول علي الموافقات اللازمة، وإجراء مقابلة مع مدير المدرسة الذي رحب بتطبيق التجربة بالمدرسة، وأعتبر مدير مدرسة السلام الثانوية الصناعية بنات بمحافظة القليوبية ان تطبيق تجربة البحث نوع من المشاركة المجتمعية للمدرسة، وطلب بتقديم تقرير حول ما قام به الباحثون بعد الانتهاء من التطبيق، وكذلك مقابلة المدرس الأول ورئيس قسم النسيج والذى أكد علي أن التطبيق سيلقى قبول من جانب الطلاب، وقد تم التعرف علي إمكانيات المدرسة ومدى ملائمتها لتطبيق تجربة البحث، لذلك فقد قام الباحثون برصد هذه الإمكانيات والمعوقات الموجودة التي يمكن ان يتعرض لها المتعلمين أثناء عملية التطبيق، بجانب التأكد من توافر العدد المطلوب من الطلاب لإجراء التجربة (أفراد العينة) حيث قام الباحثون بالاطلاع علي قوائم أسماء الطلاب

للصف الأول الثانوي الفني بتخصص النسيج وقد وجد الباحثون أن عددهم مناسب لإجراء التجربة حيث وصل عددهم30طالبه، وتحتاج تجربة البحث مجموعة تجريبية بالإضافة الي المجموعة الاستطلاعية.

4 . تحديد محتوي التطبيق القائم على تقنية الواقع المعزز:

حيث قام الباحثون بعرض المحتوي الخاص بتصميم الرسومات الفنية بمقرر الرسم الفني، علي مجموعة من المحكمين المتخصصين من أعضاء هيئة التدريس في مجال مناهج وطرق التدريس تخصص النسيج، وأعضاء هيئة التدريس في مجال التعليم الصناعي تخصص النسيج، وأعضاء هيئة التدريس في مجال الاقتصاد المنزلي تخصص النسيج؛ وذلك لإبداء الرأي حول العناصر التالية:

-تحديد مدي ارتباط الأهداف الإجرائية بالهدف العام المرتبط به. -تحديد ارتباط المحتوى ومدى كفايته للأهداف الإجرائية. -تحديد سلامة الصياغة اللغوية للمحتوى. -إضافة أي مقترحات أخرى.

وقد تم معالجة إجابات المحكمين إحصائياً بحساب النسبة المئوية لأتفاق المحكمين على البنود السابقة، وقد تقرر اعتبار المهمة التي يجمع علي صحة تحليلها أقل من ٪80 من المحكمين غير صحيحة، وبالتالي تتطلب إعادة النظر فيها بناءاً على توجيهات السادة المحكمين.

المرحلة الثانية: التصميم (Design)

يستمد التصميم التعليمي الأُسس والمبادئ التي يبنى عليها من خلال الربط بين نظريات التعليم والتعلم، وبين تطبيقاتها في الواقع ومن خلال ذلك تكوين حلقة اتصال بين النظريات التربوية وبين التكنولوجيا الحديثة، بإعتباره المجال الأكثر اتساعاً وشمولاً لتوظيف هذه النظريات وتطبيقاتها بفاعليه وكفاءه وذلك لما يمتلكه من استراتيجيات، وأساليب، وعمليات المعالجة التي توفر مواصفات التعليم والتعلم التي تؤدى إلى تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة (محمد عطية خميس،2011، ص183)، فالتصميم هن يعني تحديد مواصفات الشئ بكامل تفاصيله، وهى المرحلة التى يتم فيها تحويل

الخطوات السابقة إلى خطوات تنفذية، تشمل هذه المرحلة وصف المبادئ النظرية والإجراءات المتعلقة بكيفية إعداد الأنشطة ببيئة الواقع المعزز بأسلوب يَكفل تحقيق الأهداف التعليمية المراد تحقيقها، ووضع تصور لمرحلة الإنتاج، وتضمنت هذه المرحلة مجموعة من الخطوات التي يمكن توضيحها فيما يلي:

- **تصميم وصياغة الأهداف السلوكية (الإجرائية):**

إن نجاح البرنامج القائم علي تقنية الواقع المعزز المقترح يرتبط ارتباطاً وثيقاً بتحديد الأهداف وتصميمها، حيث ان تحديد الأهداف يساعد علي اختيار الخبرات التعليمية المناسبة، كما ان التحديد الدقيق للأهداف التعليمية يساعد علي توضيح مستوى التعلم والأداء المطلوب الذي يجب ان يظهره او يقوم به المتعلم، ففي هذا النطاق قام الباحثون بوضع مجموعة من الأهداف التي من الواجب ان يحققها الطالب بعد الانتهاء من دراسة البرنامج، كما أنها هذه الخطوة تساعد على ضبط عملية التعلم والمحتوى التعليمي، وبناء أدوات القياس والتقويم، كما أنها تقدم معايير ملائمة لقياس النواتج التعليمية (علي ماهر خطاب، 2000، ص41).

وتحت الهدف العام تحددت مجموعة من الأهداف السلوكية، وقد تم صياغة هذه الأهداف التي يسعي البرنامج إلى تحقيقها، والتي قد روعي في تحديدها المعايير التالية:

- الصياغة في عبارات واضحة ومحددة. –أن تكون واقعية ويسهل ملاحظتها وقياسها.
- أن يتضمن كل هدف ناتجاً تعليمياً واحداً وليس مجموعة من النواتج.
- تنظيم هذه الأهداف في تسلسل هرمي من البسيط إلي المركب.

وقد أعد الباحثون قائمة بالأهداف الإجرائية في صورتها الأولية عن طريق تحليل المحتوى، إلي ان توصلت إلى قائمة بالأهداف الإجرائية،

وقد تم تحديد الأهداف التعليمية في صورتها المبدئية وقد بلغت (17) هدفا أنظر ملحق (3)، وقد روعي في صياغة الأهداف الشروط والمبادئ التي يجب مراعاتها، وقامت بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين من أعضاء هيئة التدريس في مجال مناهج وطرق التدريس تخصص النسيج، وأعضاء هيئة التدريس في مجال التعليم

الصناعي تخصص النسيج، وأعضاء هيئة التدريس في مجال الاقتصاد المنزلي تخصص النسيج، وذلك بهدف استطلاع آرائهم فيما يلي:

- مدي تحقيق عبارة كل هدف للسلوك التعليمي المراد تحقيقه، وطلب من المحكم علامة (√) في الخانة التي تعبر عن رأيه سواء أكان الهدف يحقق السلوك أم لا يحققه.
- دقة صياغة كل هدف من أهداف القائمة، وذلك باقتراح الصياغة المناسبة فوق الأهداف التي يري المحكم أنها تحتاج إلي تعديل في الصياغة.

ثم تم معالجة إجابات المحكمين إحصائياً بحساب النسبة المئوية لمدي تحقيق كل هدف للسلوك التعليمي المراد، وتقرر اعتبار الهدف الذي يجمع علي تحقيقه للسلوك التعليمي أقل من 80٪ من المحكمين لا يحقق السلوك التعليمي بالشكل المطلوب وبالتالي يتطلب إعادة صياغته وفق توجيهات السادة المحكمين.

- **نتائج التحكيم علي قائمة الأهداف الإجرائية (السلوكية):**

وقد جاءت نتائج التحكيم على الأهداف كالاتي:

- جميع الأهداف بالقائمة جاءت نسبة تحقيقها للسلوك التعليمي المطلوب أكثر 80٪، حيث أتفق عليها أكثر من محكم.
- كذلك كان هناك بعض التعديلات في اقتراح وصياغة بعض الأهداف التي أتفق عليها أكثر من محكم، وقامت الباحثة بتعديلها وفق آراء السادة المحكمين.

جدول (4)

الأهداف الإجرائية (السلوكية) قبل وبعد التعديل

م	الأهداف قبل التعديل	الأهداف بعد التعديل
	يذكر تعريف التماثل.	يعرف التماثل.
	ينفذ تصميم للتماثل الكلي.	يرسم تصميم للتماثل الكلي.
	يرسم مثال علي التكرار المتبادل.	يرسم تصميم على التكرار المتبادل.

وبعد الانتهاء من إجراء التعديلات اللازمة علي قائمة الأهداف وفق ما أتفق عليه السادة المحكمين، وقام الباحثون بإعداد قائمة بالأهداف السلوكية التعليمية في صورتها النهائية كالتالي:

الهدف العام الاول: التعرف على(التوازن) كأحد القواعد الزخرفية والالتزام به أثناء الرسم الفني، وانبثق عنه الاهداف السلوكية التالية:

-يُعرف مفهوم التوازن. -يتعرف علي أشكال للتوازن. -يرسم تصميم يراعي فيه عنصر التوازن.

الهدف العام الثاني: التعرف على(التماثل) كأحد القواعد الزخرفية والالتزام به أثناء الرسم الفني، وانبثق عنه الاهداف السلوكية التالية:

-يعرف التماثل. -يعدد أنواع التماثل. -يعرف التماثل النصفي. -يصمم وحده للتماثل النصفي.

-يشرح مفهوم التماثل الكلي. -يرسم تصميم للتماثل الكلي.

الهدف العام الثالث: التعرف على(التكرار) كأحد القواعد الزخرفية والالتزام به أثناء الرسم الفني، وانبثق عنه الاهداف السلوكية التالية:

- يعرف مفهوم التكرار. -يعدد أنواع التكرارات. -يشرح التكرار العادي. -يرسم تصميم للتكرار العادي.

-يعرف التكرار العكسي. -يرسم تصميم للتكرار العكسي. -يعرف التكرار المتبادل. -يرسم تصميم علي التكرار المتبادل.

ليبلغ إجمالي الأهداف العامة 3 أهداف عامة، انبثق منها 17 هدف إجرائي (سلوكي)، في مستويات (التذكر، الفهم، التطبيق)، حيث تضمن مستوى التذكر (9) أهداف إجرائية؛ واشتمل مستوى الفهم على (2) هدف إجرائي، بينما واشتمل مستوى التطبيق على (5) أهداف إجرائية

- **تحديد تصور لمرحلة الإنتاج:**

تم وضع تصور مبدئي للزمن اللازم والتكلفة المادية لإنتاج التطبيق.

- **تحديد المحتوى واستراتيجيات تنظيمه:**

من خلال تحديد الأهداف التعليمية في صورتها النهائية، تم استخلاص محتوى البرنامج الذي يغطي هذه الأهداف ويعمل على تحقيقها، وبناءً على ما سبق أعد الباحثون

المحتوى التعليمي في صورته المبدئية، ثم قامت بعرضه مع الأهداف الخاصة به على مجموعة من المحكمين المتخصصين من أعضاء هيئة التدريس في مجال مناهج وطرق التدريس تخصص النسيج، وأعضاء هيئة التدريس في مجال التعليم الصناعي تخصص النسيج، وأعضاء هيئة التدريس في مجال الاقتصاد المنزلي؛ وذلك للتعرف على آرائهم فيما يلي:

أ. مدى ارتباط المحتوى التعليمي بالأهداف التعليمية الموضوعة له؛ وذلك بوضع علامة (√) في الخانة التي تعبر عن رأي المحكم، سواء أكان مرتبط أو متوسط أو غير مرتبط.

ب. مدي كفاية المحتوى لتحقيق الأهداف التعليمية وسلامة الصياغة اللغوية؛ وذلك بوضع (√) في الخانة التي تعبر عن رأي المحكم، سواء أكان كافي أو متوسط أو غير كافي.

ج. مدى ارتباط الأهداف الإجرائية بالهدف العام وذلك بوضع علامة (√) في الخانة التي تعبر عن رأي المحكم، سواء أكان ملائم أو متوسط أو غير ملائم.

فكان شكل الاستمارة التي عرضت على المحكمين كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (6)

تصميم استمارة التحكيم علي المحتوى التعليمي

م	عنوان الدرس	الأهداف	اوافق	الي حد ما	لا اوافق	المحتوي	مدى التحقق		مدى كفاية المحتوى		مدى الارتباط بالأهداف		ملاحظات
							يحقق	لا يحقق	كافي	غير كافي	مرتبط	غير مرتبط	

وبعد ذلك تم أجراء المعالجة الإحصائية لإجابات السادة المحكمين بحساب النسبة المئوية لمدي ارتباط المحتوى التعليمي بالأهداف، وتقرر اعتبار المحتوى التعليمي

الذي يجمع علي تحقيقه للهدف أقل من ٪80 من المحكمين لا يحقق الهدف بالشكل المطلوب، وبالتالي يستوجب إعادة النظر فيه بناء على توجيهاتهم.

كما تمت المعالجة الإحصائية لإجابات المحكمين بحساب النسبة المئوية لمدى كفاية المحتوى لتحقيق الأهداف التعليمية، وتقرر اعتبار المحتوى الذي يجمع المحكمون على كفايته لتحقيق الأهداف أقل من ٪80 غير كاف لتحقيق الأهداف بالشكل المطلوب، وبالتالي يستوجب إعادة النظر فيه بناءاً على توجيهات السادة المحكمين.

وبتحليل اَراء السادة المحكمين أتضح أنهم اتفقوا علي صحة المعلومات المتضمنة وارتباط جميع محاور المحتوى التعليمي بالهداف التعليمية أكثر من ٪90، وكذلك كفايتها لتحقيق تلك الأهداف أكثر من ٪90، وقد قامت الباحثة بأجراء التعديلات اللازمة وفقاً لآراء ومقترحات السادة المحكمين.

وبعد الانتهاء من اجراء التعديلات اللازمة وفق ما تم أتفق عليه السادة المحكمين، قام الباحثون بإعداد المحتوى التعليمي في صورته النهائية، تمهيداً للاستعانة به بعد بناء السيناريو الأساسي للبرنامج القائم على تكنولوجيا الواقع المعزز.

- **تصميم استراتيجية تنظيم المحتوى وتتابع العرض:**

اتبع الباحثون في تنظيم عرض المحتوى طريقة التتابع المنطقي، حيث تم تقسيم المحتوى الى ثلاث أجزاء: شرح عناصر الرسم الفني الزخرفي، مشاهدة كل عنصر علي حد، ثم رسم كل عنصر باستخدام تقنية الواقع المعزز.

- **تصميم استراتيجيات وانماط التعليم والتعلم:**

ونظرا لطبيعة محتوى التطبيق الحالي، والتي يجب أن يتعامل معها كل متعلم بمفرده، فقد تم اختيار استراتيجية الجمع بين العرض والاكتشاف؛ فهي تتناسب مع نمط التعلم، حيث يمكن لكل طالب التفاعل مع الرسومات بمفرده من خلال الهاتف الجوال الخاص به، حيث تم عقد لقاء مسبق مع تلاميذ المجموعة التجريبية لتعريفهم بطبيعة الاستراتيجية من حيث الأهداف، والخطة الموضوعة لدراستها وتدريبهم على استخدام التطبيق وأدواته، وقد قام الباحثون باستخدام التطبيق المطور بالبحث الحالي، حيث يُعد أداة كاملة لتدريس الرسم الفني باستخدام تقنية الواقع المعزز.

- **تصميم طبيعة التفاعلات التعليمية:**

تقوم التفاعلات التعليمية هنا على أساس التعلم الفردي، الذي يتفاعل فيه المتعلمون مع البرنامج فرادي، وذلك من خلال التتبع المقيد وفق خطوط التحكم، فعند توجيه كاميرا الهاتف نحو اسكتش الرسم، وبعد اختيار الطالبة للرسمة المطلوب تعلمها يشاهد رسومات ملونة حيث يتم إسقاط الرسم وفق نقاط إطار خارجي يحتوي على شكل الرسم المسقط من كاميرا الهاتف الجوال ونقوم الطالبة بتتبع الشكل العام للصورة المسقطة ورسمه، وقد اقتصر دور الباحثون على تقديم المساعدة والتوجيه للطلاب في أثناء الدراسة بالتطبيق القائم على تقنية الواقع المعزز.

- **تصميم استراتيجية التعليم العامة:**

وفي هذه الاستراتيجية استخدم الباحثون الخطوات التالية:

- استثارة الدافعية والاستعداد للتعلم: وذلك من خلال تعريف المتعلم بالأهداف التعليمية من دراسة البرنامج وتحديد المحتويات التي سوف يقوم بدراستها.
- تقديم التعلم الجديد: عن طريق عرض متتابعات الرسومات الفنية.
- تفاعل المتعلمين مع البرنامج: من خلال الجزء الخاص بالتفاعل مع المحتوى الافتراضي للرسومات.
- قياس الأداء: من خلال تطبيق الاختبار البعدي.

- **اختيار مصادر التعلم ووسائله المتعددة:**

أعد الباحثون الوسائل التعليمية (مصادر التعلم) للبرنامج في ضوء الأهداف التعليمية والأسلوب المناسب لكل هدف وبحيث تخدم المحتوى التعليمي الذي سبق اختياره وتحديده. وقد رعاً الباحثون في تلك الوسائل أن تكون متعددة ومتنوعة لتراعى الفروق الفردية بين المتعلمين، وكذلك لتثير اهتمامهم وتزيد من دافعيتهم لدراسة البرنامج، ومن الوسائل التعليمية التي تساعد في تحقيق أهداف البرنامج المقترح النصوص والصورة والتفاعلات داخل البرنامج القائم علي تكنولوجيا الواقع المعزز.

- **تصميم أدوات القياس محكية المرجع:**

جاءت أساليب التقويم على مراحل وهي:

التقويم القبلي: ويتمثل في تطبيق الاختبار التحصيلي قبليًا.

التقويم الختامي: ويتمثل في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، وبطاقة الملاحظة.

وسوف يتم تناول هذه المرحلة بالتفصيل لاحقًا.

- **إعداد الصورة الأولية للسيناريو:**

السيناريو هو الوصف التفصيلي للشاشات الرقمية، حيث يوضح كل ما يظهر على شاشة الهاتف الجوال في لحظة معينة، من نص مكتوب، وصور ثابتة ومتحركة، ورسومات ثابتة ومتحركة، وصوت وموسيقي ..... وغيره، بالإضافة الى أدوات التفاعل التي يتفاعل من خلالها المتعلم مع البرنامج. (نبيل جاد عزمي، 2015، ص22)

حيث أعد الباحثون الصورة الأولية للسيناريو الخاصة بالتطبيق، وذلك ببناء المحتوى الرقمي بشكل ورقى؛ حيث أحتوى علي ما سيتضمنه كل برنامج علي حدا، بالإضافة إلى الإجراءات التي يجب اتباعها لاستخدام تقنية الواقع المعزز، وفيما يلى شكل يوضح تصميم السيناريو التعليمي باستخدام تقنية الواقع المعزز:

رقم الاطار	المحتوي الصوتي	المحتوى المرئي	شكل الشاشة	نمط التفاعل بالواقع المعزز	ملاحظات

شكل (9) تصميم السيناريو التعليمي للمحتوى الرقمي باستخدام تقنية الواقع المعزز

- **رقم الإطار**: تم تحديد رقم لكل شاشة عرض داخل التطبيق، بحيث تأخذ كل شاشة رقماً وحيداً.
- **المحتوي الصوتي**: يتم تحديد المحتوي الصوتي المناسب لكل شاشة علي أن يكون الصوت واضح.
- **المحتوي المرئي**: وفيه يتم عرض تفصيلي لكل ما يظهر داخل الإطار، سواء كان نص مكتوب او تعليمات او صورة او وصف للخليفة.
- **شكل الشاشة**: تم تحديد رسم كروكي للشاشة داخل التطبيق.

- **نمط التفاعل بالواقع المعزز:** ويتم فيه وصف عمليات التفاعل التي تحدث من قبل المتعلم للانتقال من إطار لآخر، بالإضافة إلي وصف الاستجابات التي تحدث عند الضغط على أي من أزرار التفاعل الموجودة في واجهه التفاعل، وكذلك التفاعل مع المحتوى الافتراضي.

وبعد الانتهاء من إعداد السيناريو الأساسي في صورته الأولية تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم وذلك لاستطلاع رأيهم فيما يلي:

- مدى تحقيق شكل السيناريو للأهداف التعليمية الموضوعة.
- صحة المصطلحات العلمية والفنية المستخدمة في السيناريو.
- دقة الرسومات التوضيحية في شرح وتوضيح المحتوى. -إضافة اي مقترحات مناسبة.

ويقوم المحكم بإبداء الرأي في العناصر السابقة؛ بكتابة ملاحظاته في المكان المخصص لها في نهاية السيناريو، أو اقتراح التعديل داخل السيناريو في الأجزاء التي تحتاج إلى تعديل.

وقد أسفرت نتائج هذا الاستطلاع على ما يلي:

- أتفق السادة المحكمون بنسبة أتفاق بلغت أكثر من ٪85 على صلاحية هذا السيناريو لتصميم المحتوى الرقمي بتكنولوجيا الواقع المُعزَّزَ.

- تقسيم النص في بعض الإطارات إلى أكثر من إطار؛ نظرا لازدحام الإطار.

- **إعداد الصورة النهائية للسيناريو:**

بعد مناقشة الباحثون مع السادة المحكمين للنقاط موضع النقد في السيناريو، قام الباحثون بإجراء التعديلات اللازمة وفق ما أتفق عليه المحكمون، وتمت صياغة السيناريو في صورته النهائية، التي على أساسها تم إنتاج المحتوى التعليمي الرقمي ببرنامج الرسم بالواقع المعزز.

المرحلة الثالثة: التطوير (Development)

ويقصد بعمليات التطوير التعليمي ترجمة التصميمات والمواصفات التعليمية إلى منتجات تعليمية قائمة وجاهزة للاستخدام، وتشمل هذه المرحلة الخطوات التالية:

1 . التطوير (الإنتاج) الفعلي:

تم استخدام مجموعة من البرامج لتطوير وتصميم تكنولوجيا الواقع المعزز مثل برنامج لإنتاج الرسومات(Unity 2018 2.2)، وذلك استعدادا لإخراجها على هيئة تطبيق من خلال برمجية Vuforia، الذى يربط التطبيق بالورق المخصص للرسم، ثم إخراجه على هيئه ملف بصيغة APK وهى الصيغة التي تتوافق مع الأجهزة التي تعمل بنظام الأندرويد، ثم يتم رفع البرنامج على متجر جوجل Google Play من خلال حساب مُطور، ومن ثم يتم الانتظار من 2:24 ساعة حتى يتم الموافقة من قبل إدارة جوجل على نشر البرنامج، واخيراً يتم نشر البرنامج على Google Play لكى يتم الاستفادة منهم من قبل الطلاب.

ويسعي البحث الحالي الى تأثير متغير مستقل واحد هو: "برنامج قائم علي تقنية الواقع المعزز"

وبناءاً عليه فانه من متطلبات البحث الحالي انتاج برنامج على ضوء المتغير التجريبي موضوع البحث الحالي، بحيث يراعي عند انتاجه عوامل الضبط التجريبي كافة، وفى ضوء ذلك قامت الباحثة بتصميم سيناريو لبرنامج.

المرحلة الرابعة: التطبيق (Implementation)

وفي هذه المرحلة تم تطبيق الدمج بين الكائن الرقمي والواقع الحقيقي، وأصبح التطبيق جاهز للاستخدام، حيث تكون من مجموعة من الخطوات للوصول إلى رسم الشكل الكامل خطوة خطوة وفق الخطوات التالية: -التأكد من أن التطبيق يعمل بكفاءة وملاحظته.

-التأكد من أن الكائن الرقمي يتم ظهوره في العلامة الخاصة به علي ورق الرسم.

-التأكد من درجة وضوح الكائن الرقمي علي ورق الرسم.

- **الاستخدام المبدئي (التجريب):**

قام الباحثون بتطبيق البرنامج على مجموعة من الطلاب للتأكد من ظهور المحتوى الرقمي المُعزَّزَ، ووضوح التعليمات، وعمل تقويم بنائي لتحديد المشكلات التي من الممكن أن تواجه الطلاب عند تطبيق تقنية الواقع المُعزَّزَ، وقد أتضح بعد التطبيق الاستطلاعي وجود بعض الصعوبات التي يجب التغلب عليها.

المرحلة الخامسة: التقويم ((Evaluation

هذه المرحلة اتضحت العيوب والأخطاء التي قد شملها التطبيق في النسخة الأولية، بحيث تم تلافيها وإصلاحها، وتتضمن هذه المرحلة الخطوات التالية:

1 . التقويم البنائي:

بعد الانتهاء من إعداد البرنامج ككل يتم ضبطه والتحقق من صلاحيته للتطبيق، من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس تخصص تكنولوجيا التعليم لإبداء رأيهم.

ولقد أتفق السادة المحكمين على ان البرنامج مناسب، وصالح للتطبيق، وبذلك يكون البرنامج جاهزة للتجريب ميدانياً على الطلاب.

2 . التشطيب والإخراج النهائي:

بعد الانتهاء من عملية التقويم البنائي، وإجراء التعديلات اللازمة، تم إعداد النسخة النهائية وتجهيزها للعرض.

3 . التقويم النهائي:

وفي هذه المرحلة اكتملت عملية الإنتاج في صورتها النهائية، حيث قام الباحثون بعرض التطبيق على خبراء متخصصون في مجال تكنولوجيا التعليم، للتأكد من صلاحية التطبيق، وذلك لبدء استخدامه، وبناءً على رأي السادة المحكمين الذين اتفقوا بنسبة أكثر من ٪80 على صلاحية للتطبيق، ومن ثم قام الباحثون بإجراء المعالجة التجريبية، وإعدادها في صورتها النهائية تمهيدًا لتجربتها على عينة استطلاعية للتأكد من صلاحيتها للتجريب وعدم وجود مشكلات ستواجه الباحثتان أثناء إجراء التجربة الأساسية للبحث، وبذلك أصبح التطبيق التعليمي للرسم والقائم على تكنولوجيا الواقع المعزز جاهزًا للاستخدام، في ضوء نموذج التصميم العام، والذي قامت الباحثة بالالتزام به طوال عملية التصميم والانتاج والتقويم.

وقد تم تقويم جوانب التعلم المعرفية والادائية لتطبيق الرسم بالواقع المُعزَّزَ، وذلك عقب دراسة الطلاب لمحتوى الرسم الفني من خلال تقنية الواقع المُعزَّزَ، وذلك من

خلال اختبار تحصيلي لتقويم الجوانب المعرفية للمحتوى، والجانب الادائي لمهارة الرسم لفني.

ثانياً: بناء أدوات القياس وإجازتها

قام الباحثون ببناء وضبط أدوات القياس الخاصة بالبحث الحالي وهى:

- اختبار تحصيلي خاص بالجانب المعرفي للرسم الفني.
- بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارة الرسم الفني.

1 . الاختبار التحصيلي الموضوعي:

في ضوء الأهداف التعليمية، والمحتوى التعليمي لتطبيق البحث الحالي، وبناء على تحديد الجوانب المعرفية التي سوف تقيسها أسئلة الاختبار، قام الباحثون بتصميم وبناء اختبار تحصيلي من النوع الموضوعي طُبق قبليًا وبعديًا، وقد تم تصميم الاختبار ببرنامج كمبيوتر بحيث تتم الإجابة عليه من خلال جهاز الكمبيوتر، وقد سارت إجراءات تصميم الاختبار التحصيلي وفق الخطوات التالية:

أ . هدف الاختبار:

هدف الاختبار التحصيلي للحصول على مقياس ثابت وصادق لقياس أثر التطبيق القائم علي تقنية الواقع المُعزَّزَ للتحصيل الدراسي على عينه البحث طلاب التعليم الثانوي الفني وتم وضع هذا الاختبار لتحقيق ما يلي:

- استخدامه في القياس القبلي للتعرف على ما لدى طلاب عينة البحث من معلومات ومفاهيم سابقة من تلك التي يتضمنها تطبيق الواقع المُعزَّزَ محل البحث الحالي، بالإضافة إلى التعرف على مدى تجانس المجموعات التجريبية، ومن ثم تحديد الأساليب الإحصائية المناسبة لمعالجة البيانات التي تسفر عنها التجربة الأساسية للبحث.
- استخدامه في القياس البعدي للتعرف على أثر المعالجة التجريبية بدلالة التحصيل الدراسي.

ب . بناء جدول المواصفات والأوزان النسبية للاختبار Table of specification:

يهدف جدول المواصفات إلى تحديد الموضوعات التي يُغطيها الاختبار، في ضوء الأهداف التي يسعى إلى تحقيقها، وهو جدول يطلق عليه البعض خطة الاختبار Test Plan وهو جدول ثنائي البعد يتضمن الموضوعات التي يجب ان يغطيها الاختبار، وكذلك الأهداف التعليمية للتطبيق القائم على تكنولوجيا الواقع المُعزَّزَ، واستخدام جدول المواصفات يؤكد تمثيل الاختبار للجوانب المعرفية للتطبيق، وبنسب تمثيلها للأهداف المأمول تحقيقها، وهذا ما يؤكد على صدق محتوى الاختبار (على ماهر خطاب، 2000، 336).

ج . بناء الاختبار وصياغة مفرداته:

بعد إطلاع الباحثون على بعض المراجع الخاصة بكيفية إعداد وبناء الاختبارات التحصيلية، والاطلاع على بعض الاختبارات التحصيلية في المجالات الدراسية المختلفة، قامت ببناء اختبار تحصيلي موضوعي يتكون من **(60)** مفردة مقسمة إلى **(4)** أنواع من الأسئلة، وقد روعي بقدر الإمكان الشروط التي ينبغي مراعاتها في هذا النوع من الاختبارات الموضوعية، وذلك حتى يصبح الاختبار مقدم بصورة جيدة

د. وضع تعليمات الاختبار:

قام الباحثون بصياغة تعليمات الاختبار، وقد روعي عند صياغتها ما يلي:

- أن تكون مباشرة وواضحة. -الإشارة للوقت المخصص للإجابة على الاختبار.
- الحث على عدم ترك مفردة دون الإجابة عليها.
- أن توضح للطالب كيفية الإجابة على الاختبار بشكل صحيح.

(هـ) تقدير درجات التصحيح لأسئلة الاختبار:

تم تقدير درجات الإجابة الصحيحة لكل سؤال بدرجة واحدة، وصفر لكل إجابة خاطئة، وبالتالي يكون درجات السؤال الأول هي **(14)** والسؤال الثاني هي **(13)** والسؤال الثالث هي **(15)** والسؤال الرابع هي **(18)**، وبالتالي يكون اجمالي درجات الاختبار **60 درجة.**

الخصائص السيكومترية للاختبار التحصيلي:

لضبط الاختبار والتحكم من الخصائص السيكومترية قام الباحثون بإجراء الخطوات التالية:

- التأكد من صدق الاختبار. –حساب ثبات الاختبار.
- حساب معامل السهولة والصعوبة لكل مفردة.
- حساب معامل السهولة المصحح من أثر التخمين لكل مفردة من مفردات الاختبار.
- حساب معامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار.
- حساب معامل سهولة الاختبار ككل.

أولاً: صدق الاختبار

صدق الاختبار هو مدى مناسبة الاختبار للغرض الذي وضع من أجل قياسه (على ماهر خطاب، 2000، ص 308)، وقد اعتمد الباحثون في هذا البحث على صدق المحكمين، وصدق الاتساق الداخلي وفيما يلي توضيح لذلك:

1 . **صدق المحكمين:** قام الباحثون بعرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم ومناهج وطرق تدريس تخصص تعليم صناعي والفنون التطبيقية والاقتصاد المنزلي؛ وذلك لإبداء الرأي حول مدى ارتباط المفردات بالهدف من الاختبار وذلك وفقا لبديلين (مرتبطة / غير مرتبطة)، ومدى مناسبة المفردات لمستوى الطلاب وفقا لبديلين (مناسبة/ غير مناسبة)، ومدى دقة صياغة المفردات علميًا ولغويًا (دقيقة/ غير دقيقة)، واقتراح التعديل بما يرونه مناسبا سواء بالحذف أو بالإضافة، وبناءً على أرائهم قام الباحثون بإجراء التعديلات التي اتفق عليها المحكمين، وقد استبقت الباحثون على المفردات التي اتفق على صلاحيتها السادة المحكمين بنسبة ٪80.00 فأكثر، وبناءا على الملاحظات التي أبداها المحكمين فقد تم الإبقاء على جميع المفردات الواردة بالاختبار، والتي اجمع عليها الخبراء بأنها مناسبة لقياس التحصيل المعرفي لطلاب التعليم الصناعي، وقد بلغت نسبة الاتفاق على الاختبار ككل (٪91.67) وهي نسبة مرتفعة تدل على صلاحية الاختبار وذلك بعد إجراء

التعديلات التي أشار إليها المحكمين والتي تضمنت تعديل في صياغة بعض مفردات الاختبار، وبذلك فقد أصبح الاختبار بعد إجراء تعديلات السادة المحكمين مكون من (60) مفردة، وصالح للتطبيق علي التجربة الاستطلاعية للبحث.

2 . صدق الاتساق الداخلي:

تم التحقق من الاتساق الداخلي لاختبار التحصيل المعرفي لطلاب التعليم الصناعي من خلال التطبيق الذي تم للاختبار على العينة الاستطلاعية، وذلك من خلال حساب معاملات الارتباط بين مفردات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار ككل.

ثانياً: ثبات الاختبار

تم حساب ثبات الاختبار بعدة طرق وهي معامل الفا كرونباخ، وإعادة التطبيق، وذلك كما يلي:

أ . **معامل الفا كرونباخ (α) Cronbach's Alpha**): استخدم الباحثون هذه الطريقة في حساب ثبات الاختبار وذلك بتطبيقه على عينة قوامها (25) طالب وطالبة من طلاب التعليم الصناعي بمدرسة السلام الثانوية الصناعية بنات، وقد بلغت قيمة معامل الفا كرونباخ للاختبار (**0.848**)؛ مما يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات، ويمكن الوثوق به، كما أنه صالح للتطبيق.

ب . **إعادة التطبيق Test–retest**: تم حساب ثبات الاختبار بطريقة التطبيق وإعادة التطبيق، حيث قام الباحثون بإعادة تطبيق الاختبار بعد (15) يوم من التطبيق الأول على نفس العدد (25) طالب وطالبة، وقد وصلت قيمة معامل الثبات إلى (**0.826**).

وتدل هذه القيم على أن الاختبار يتمتع بدرجة مناسبة من الثبات لقياس التحصيل المعرفي لطلاب التعليم الصناعي، وهذا يعني أن القيم مناسبة ويمكن الوثوق بها وتدل على صلاحية الاختبار للتطبيق.

ثالثا: حساب معامل الصعوبة

قام الباحثون بحساب معامل صعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار، حيث بلغ معامل صعوبة الاختبار ككل (0.53).

رابعا: حساب معامل التمييز

قام الباحثون بحساب معامل تمييز كل مفردة من مفردات الاختبار، حيث بلغ معامل تمييز الاختبار ككل (0.61).

خامساً: تحديد زمن الاختبار

بعد تطبيق الاختبار التحصيلي على أفراد عينة التجربة الاستطلاعية، يتم حساب متوسط الزمن الذي استغرقه الطلاب عند الإجابة على أسئلة الاختبار، وذلك بجمع الزمن الذي استغرقه كل طالب على حدة لأداء الاختبار وقسمة الناتج على عددهم (زكريا الشربيني، 1995، 73)، وبلغ متوسط الزمن لأداء الاختبار المعرفي حوالي (**100**) دقيقة.

متوسط الزمن المناسب للاختبار = 100 دقيقة ÷ 25 طالب = **50 دقيقة**

ثانيًا: بطاقة ملاحظة مهارة الرسم الفني

تتطلب طبيعة هذا البحث إعداد بطاقة ملاحظة لقياس أداه الطلاب لمهارة الرسم الفني عند استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز، وقد اتبع الباحثون في بناء وتطبيق البطاقة الخطوات التالية:

1 . الهدف من بطاقة الملاحظة:

تهدف بطاقة الملاحظة إلى التعرف على مستوي مهارة الرسم الفني لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي تخصص نسيج، وذلك عند استخدام برنامج الرسم بالواقع المُعزَّزَ.

2 . محاور البطاقة وصياغة العبارات:

تم صياغة البطاقة إلى عدد من العبارات والتي بلغ عددها (**35**) عبارة، مقسمة في شكل جمل تقريرية خماسية التقدير (ضعيف، مقبول، جيد، جيد جداً، ممتاز)، حيث تتدرج الدرجات في هذه حالة من (1 إلي 5)،وتتمثل الدرجة الصغرى لبطاقة الملاحظة (35) درجة بينما الدرجة العظمي تساوي (175) وقد وضعت هذه العبارات في أربع محاور وهى:

المحور الأول «**مهارة العناصر التشكيلية وبناء التصميم**»: وتحتوى على (**10**) عبارات.

المحور الثاني «**مهارة النظام البنائي (هيكل التكوين)**»: وتحتوى على (**8**) عبارات.

المحور الثالث «**مهارة الأسس الإنشائية (العلاقات الإنشائية)**»: وتحتوى على (**10**) عبارات.

المحور الرابع «**مهارة أسس التصميم (الأسس الجمالية)**»: وتحتوى على (**7**) عبارات.

الخصائص السيكومترية لبطاقة ملاحظة مهارة الرسم الفني لطلاب التعليم الصناعي:

أولاً: صدق بطاقة الملاحظة

من أجل التأكد من ذلك فقد أمكن الاستدلال على صدق البطاقة من خلال صدق المحكمين وذلك بعرضها على لجنة من الخبراء المتخصصين، وكذلك صدق الاتساق الداخلي، وفيما يلي توضيح لذلك:

1. **صدق المحكمين**: قام الباحثون بعرض البطاقة في صورتها الأولية على مجموعة من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس تخصص تعليم صناعي؛ وذلك لإبداء الرأي حول مدى ملائمة المؤشرات الدالة على المهارات لمجال المهارة الذي تم تصنفيها فيه، ومدى مناسبتها لتحقيق الأهداف التدريسية من خلال تنمية مهارة الرسم الفني لطلاب التعليم الصناعي، وبناءا على أرائهم قام الباحثون بإجراء التعديلات التي اتفق عليها المحكمين، وقد استبقت الباحثة على المهارات التي اتفق على صلاحيتها السادة المحكمين بنسبة ٪80.00 فأكثر، وبناءا على الملاحظات التي أبداها المحكمين فقد تم الإبقاء على جميع المهارات الأدائية الواردة ببطاقة الملاحظة، والتي اجمع عليها الخبراء بأنها مناسبة لقياس مهارة الرسم الفني لطلاب التعليم الصناعي، وقد بلغت نسبة الاتفاق على البطاقة ككل (٪90.16) وهي نسبة مرتفعة تدل على صلاحية البطاقة وذلك بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمين والتي تضمنت تعديل في صياغة بعض مهارات البطاقة، وبذلك فقد أصبحت بطاقة الملاحظة بعد إجراء تعديلات المحكمين مكون من (35) مهارة.

2. **صدق الاتساق الداخلي**: تم التحقق من الاتساق الداخلي لبطاقة ملاحظة مهارة الرسم الفني لطلاب التعليم الصناعي من خلال التطبيق الذي تم للاختبار على العينة الاستطلاعية، وذلك من خلال حساب معاملات الارتباط بين مهارات البطاقة والدرجة الكلية للبطاقة ككل، وذلك كما يلي:

ثانياً: ثبات بطاقة الملاحظة

تم تطبيق بطاقة الملاحظة على العينة الاستطلاعية من طلبات التعليم الصناعي بمدرسة السلام الثانوية الصناعية بنات من خارج عينة الدراسة الأصلية، وتم التأكد من ثبات بطاقة الملاحظة باستخدام عدة طرق وهي: طريقة حساب معامل الاتفاق بين الملاحظين (معامل الثبات الداخلي)، وثبات التجانس الداخلي بطريقة الفا كرونباخ، وإعادة التطبيق، وذلك كما يلي:

أ . الثبات الداخلي (معامل الاتفاق بين الملاحظين):

تم حساب ثبات بطاقة الملاحظة بطريقة حساب معامل الاتفاق بين الملاحظين، حيث تم ملاحظة أداء الطلبات على المهارات الواردة ببطاقة الملاحظة أثناء فترة التطبيق الاستطلاعي على أفراد العينة الاستطلاعية من طلبات التعليم الصناعي من قبل الباحثون وزميلين آخرين تم تدريبهم لهذا الغرض، وتم حساب معامل الاتفاق بينهما على مستوى البطاقة ككل، وتم حساب معامل الاتفاق لبطاقة ملاحظة مهارة الرسم الفني لطلاب التعليم الصناعي بين الملاحظين باستخدام معادلة كوبر Cooper وقد بلغ (0.861) وهو معامل ثبات مرتفع للبطاقة.

ب . معامل الفا كرونباخ:

تم حساب ثبات بطاقة الملاحظة بطريقة حساب ثبات التجانس الداخلي (الفا كرونباخ)، وذلك بتطبيقها على عينة قوامها (25) طالب وطالبة من طلبات التعليم الصناعي بمدرسة السلام الثانوية الصناعية بنات، وقد بلغت قيمة معامل الثبات للبطاقة ككل (0.839)؛ وتدل هذه القيم على أن البطاقة تتمتع بدرجة مناسبة من الثبات لقياس مهارة الرسم الفني لطلاب التعليم الصناعي، وهذا يعني أن القيم مناسبة ويمكن الوثوق بها وتدل على صلاحية البطاقة للتطبيق، ووضعها فى صورتها النهائية. أنظر ملحق (10)

هـ . **إعادة التطبيق Test–retest**: تم حساب ثبات بطاقة الملاحظة بطريقة التطبيق وإعادة التطبيق، حيث قام الباحثون بإعادة تطبيق البطاقة بعد (20) يوم من التطبيق الأول على عدد (25) طالب وطالبة، وقد وصلت قيمة معامل الثبات إلى (0.815).

ثالثًا: التجربة الاستطلاعية للبحث

تم إجراء التجربة الاستطلاعية على عينة من طلاب الصف الأول الثانوي الفني بمدرسة السلام الثانوية الصناعية بنات، وبلغ عددهم (25) طالبة تم اختيارهم بطريقة عشوائية في الفصل الدراسي الثاني للعام 2021/ 2020 في الفترة من 1/ 3/ 2021 حتى 25/ 3/ 2021، وقد تم تطبيق المعالجة التجريبية والاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة، ثم جمع البيانات وتحليلها.

أ . الهدف من التجربة الاستطلاعية:

- تحديد الصعوبات التي قد تقابل الباحثون أثناء التجربة الأساسية، لمعالجتها أو تلافيها.
- التأكد من وضوح المحتوى العلمي المتضمن للتطبيق القائم على تكنولوجيا الواقع المُعزَّزَ.
- تحديد الزمن التقديري اللازم للدراسة، وكذلك زمن الاختبار التحصيلي.
- التعرف على مدى ملائمة وسلامة أجهزة الهواتف المحمولة لإجراء التجربة الأساسية للبحث.
- التعرف على المشكلات التي يمكن ان تواجه الطلاب خلال التعلم، والعمل على التغلب عليها بإيجاد الحلول الممكنة.
- اكتساب الباحثون خبرة تطبيق التجربة، والتدريب عليها، بما يضمن إجراء التجربة الأساسية للدراسة الحالية بكفاءة. – التأكد من مناسبة المكان المخصص لإجراء التجربة الأساسية.
- تقدير مدى ثبات أدوات القياس (الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة)، ومن ثم تقدير مدى صلاحيتها للتطبيق وخلوها من الأخطاء.

ب . نتائج التجربة الاستطلاعية:

تتمثل أهم النتائج والملاحظات التي توصل اليها الباحثون من التجربة الاستطلاعية، وبعد تحليل آراء الطلاب فيما يلى:

- كشفت التجربة الاستطلاعية عن ثبات الاختبار التحصيلي الذي يقيس الجانب المعرفي المرتبط بالمحتوى التعليمي.
- كما كشفت التجربة عن ثبات بطاقة الملاحظة.
- كما كشفت التجربة عن صلاحية مادة المعالجة التجريبية للتطبيق القائم على تكنولوجيا الواقع المُعزَّزَ.
- أفادت التجربة الاستطلاعية في تحديد متوسط زمن الاختبار التحصيلي اللازم وكان في حدود 50 دقيقة.
- بناءً على نتائج التجربة الاستطلاعية تم إعادة ترتيب أسئلة الاختبار التحصيلي بحيث تبدأ بالأسئلة السهلة أولًا.
- وقد وجد اهتمام من الطلاب بالتجربة ومحاولة الاستفادة بأقصى درجة ممكنة من خلال التفاعل والمشاركة، وكانت هذه النتائج مطمئنة ومهيِّئة لإجراء التجربة الأساسية للبحث.

رابعا: التجربة الاساسية للبحث:

بعد الانتهاء من التجربة الاستطلاعية، والتأكد من صلاحية المحتوى للتطبيق النهائي، وضبط أدوات البحث، تم إجراء التجربة الأساسية للبحث خلال العام الجامعي-2020 2021 من يوم الاحد الموافق 2021/ 4/ 8م وحتى يوم الأثنين الموافق 2021/ 5/ 20م بمدرسة السلام الثانوية الصناعية بنات محافظة القليوبية.

- **اختيار عينة البحث:**

تكونت عينة البحث للتجربة الأساسية من **30** طالبة من طلبات الصف الأول الثانوي الفني- مدرسة السلام الثانوية الصناعية بنات – محافظة القليوبية، وقد راعاً

الباحثون تجانس العينة من حيث: العدد، الثقافة التكنولوجية، الخبرة بسؤال المعلمين في المدرسة خاصة معلمي مادة الأجهزة والمعدات والحاسب الآلي؛ وذلك لضمان عدم وجود فروق في الخبرة المعرفية السابقة بقدر الإمكان، تم تقسيم الطلاب بطريقة عشوائية وفق التصميم التجريبي للبحث.

أ . الاستعداد للتجريب:

- تم الحصول على عديد من الموافقات لإجراء التطبيق الميداني للأدوات والتطبيق مثل موافقة: مدير مدرسة السلام الثانوية الصناعية بنات، رئيس قسم النسيج.
- فحص أجهزة الهاتف الذكي والتأكد من سلامتها وتحميل التطبيق القائم على تكنولوجيا الواقع المُعزَّزَ على الهواتف الذكية الخاصة بالطلاب.

ب . تطبيق الاختبار التحصيلي قبليًا:

قام الباحثون بتطبيق الاختبار التحصيلي وبطاقة ملاحظة المهارات قبليًا وذلك بمساعدة أحد المعلمات بالمدرسة، وذلك:

- لحساب الدرجات القبلية في التحصيل المعرفي للمعلومات المتضمنة في محتوى التطبيق القائم على تكنولوجيا الواقع المُعزَّزَ، ومن ثم تفريغها ورصدها في كشوف خاصة تمهيداً لمعالجتها إحصائيًا.
- لحساب الدرجات القبلية في الاداء المهاري لمهارة الرسم الفني المتضمنة في محتوى التطبيق القائم على تكنولوجيا الواقع المُعزَّزَ، ومن ثم تفريغها ورصدها في كشوف خاصة تمهيداً لمعالجتها إحصائيًا.

ج . تطبيق المعالجة التجريبية (التطبيق القائم على تكنولوجيا الواقع المُعزَّزَ):

اتبع الباحثون في التصميم التجريبي أن تتعرض مجموعة (30 طالبة) للمعالجة تجريبية محددة وفق مستويات المتغير التجريبي المستقل وهي كما يلي:

- المجموعة التجريبية: يتعرضون لتطبيق قائم على تكنولوجيا الواقع المُعزَّزَ.
- تم تطبيق التجربة الأساسية في الفترة من 8/ 4/ 2021 إلى 20/ 5/ 2021 داخل مدرسة السلام الثانوية الصناعية بنات.

ملاحظات الباحثة على الطلاب عينة البحث:

- لاحظ الباحثون علامات الاهتمام والرضا على الطلاب أثناء التفاعل مع التطبيق وخاصة عندما ظهرت الرسومات على شاشة الهاتف للتفاعل معها والتعرف على طريقة رسمها وابعادها المختلفة.

هـ- تطبيق أداتا القياس بعديًا: قام الباحثون بتطبيق الاختبار التحصيلي بعديًا حيث تم دراسة المحتوى العلمي ثم تطبيق الاختبار الخاص به مباشرة، ثم قام الباحثون بتصحيح الاختبار ومن ثم تفريغ الدرجات ورصدها في كشوف لمجموعة التجريبية على حدأ؛ تمهيدا لمعالجتها إحصائيًا.

- قام الباحثون بتطبيق بطاقة الملاحظة بعد التفاعل مع التطبيق القائم على تكنولوجيا الواقع المُعزَّزَ، ثم قامت الباحثة بتفريغ درجات البطاقة ورصدها في كشوف لمجموعة التجريبية على حدأ، تمهيداً لمعالجتها إحصائيًا.

نتائج البحث وتفسيرها والتوصيات:

يتم عرض نتائج البحث وتفسيرها من خلال الإجابة على أسئلة البحث كما يلي:

اولاً: إجابة السؤال اولاً:

والذي نص على: **على ما التصميم التعليمي المناسب لتصميم وإنتاج برنامج قائم على تقنية الواقع المعزز بالهاتف الجوال لإكساب مهارة الرسم الفني لطلاب التعليم الصناعي؟**

وقد تمت الإجابة على هذا السؤال بالفصل الثالث، حيث تم عرض نموذج التصميم التعليمي الخاص بتقنية الواقع المعزز، وقد طبق الباحثون النموذج العام للتصميم التعليمي ADDIE، بعد إضافة الباحثة بعض التعديلات عليه، والالتزام بإجراء جميع خطواته في الجزء الخاص بإجراءات تصميم المحتوى التعليمي القائم على تقنية الواقع المُعزَّزَ.

ثانياً: إجابة السؤال الثاني:

ينص السؤال الثاني على: **ما أثر برنامج قائم علي تقنية الواقع المعزز بالهاتف الجوال في اكساب الجانب المعرفي المرتبط بمهارة الرسم الفني لدى طلاب التعليم الصناعي؟**

وقد تم الإجابة عن هذا السؤال من خلال الفرض الأول الذي تم اختباره بالبحث الحالي كالتالي:

اختبار صحة الفرض الأول:

ينص الفرض الأول على أنه: «**يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارة الرسم الفني لصالح التطبيق البعدي يرجع لأثر استخدام برنامج الرسم القائم على تقنية الواقع المعزز بالهاتف الجوال**».

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) لمتوسطين مرتبطين ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب التعليم الصناعي بالمجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارة الرسم الفني، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (17)

قيمة «ت» ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب التعليم الصناعي بالمجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارة الرسم الفني

التطبيق	ن	المتوسط الحسابي (م)	متوسط الفرق بين التطبيقين ف̄	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية/ (د.ح)	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة	الدلالة عند ≤ (0.05)	قيمة 2η	قيمة d	حجم التأثير
القبلي	30	30.13	26.13	3.998	29	27.434	0.000	دال	0.963	5.009	كبير
البعدي	30	56.27		2.778							

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- ارتفاع متوسط درجات التطبيق البعدي عن متوسط درجات التطبيق القبلي لطلاب المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل للجانب المعرفي لمهارة الرسم الفني،

حيث حصل الطلاب في التطبيق القبلي على متوسط (30.13)، وفي التطبيق البعدي على متوسط (56.27)، كما بلغ متوسط الفرق بين التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل للجانب المعرفي لمهارة الرسم الفني (26.13) درجة.

- وقيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل للجانب المعرفي لمهارة الرسم الفني والتي بلغت (ت) المحسوبة (27.434) ومستوى الدلالة هو (0.05)؛ وهذا يعني وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل للجانب المعرفي لمهارة الرسم الفني لصالح التطبيق البعدي.
- وقيمة مربع آيتا (2η) « لاختبار التحصيل للجانب المعرفي لمهارة الرسم الفني « هي (0.963) وهذا يعني أن نسبة (96.3٪) من التباين الحادث في مستوى التحصيل للجانب المعرفي لمهارة الرسم الفني (المتغير التابع) يرجع إلى استخدام برنامج قائم علي تقنية الواقع المعزز (المتغير المستقل)، كما أن قيمة (d) بلغت (5.009) وهي تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل.

تحليل نتائج الفرض الأول:

وبناء على ما سبق تم قبول الفرض الأول من فروض البحث؛ الذي يشير إلى **وجود فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارة الرسم الفني لصالح التطبيق البعدي يرجع لأثر استخدام تطبيق الرسم المطور القائم على تقنية الواقع المعزز.**

وتتفق هذه النتيجة مع الدراسات التالية:

- دراسة شين (Chen، 2013)؛ ودراسة ايفانوفا وايفانوف (Ivanova، and Ivanov)، التي اتفقت نتائجهما على قدرة تكنولوجيا الواقع المُعزَّزَ على تسهيل عملية التعلم؛ مما يتيح للطلاب فهم المفاهيم المعقدة والمجردة، وبالتالي ينمي التحصيل الدراسي لدى الطلاب.

- دراسة مها الحسيني (2014) التي كشفت نتائجها مساعدة تكنولوجيا الواقع المُعزَّزَ على التعلم بجراه ودون خجل او خوف؛ مما يساهم في الإنجاز والتقدم في العملية التعليمية.
- دراسة وداد الشتري وريم العبيكان (2016) التي توصلت نتائجها أن تكنولوجيا الواقع المُعزَّزَ تتيح فرصة التعمق وفهم الموضوعات بطريقة أوسع وأعمق، مما ينمي التحصيل الدراسي لدي الطلاب؛ نتيجة لتفاعل الطلاب مع محتوى التعلم.

كما يمكن تفسير هذه النتيجة على ضوء نظريات التعليم والتعلم حيث:

- اتفقت هذه النتيجة مع نظرية تجميع المثيرات (Cuse Summation Theory)، والتي أكدت على أن تنوع وتعدد المثيرات التي يتفاعل معها المتعلم من صور (ثابتة ومتحركة)، صوت، نصوص، ورسومات (ثابتة ومتحركة) يساعد علي تركيز إنتباه المتعلم وتنشيط حواسه المختلفة لتعامله المباشر معها، حيث تثير إنتباهه وتجذبه من خلال استشارة العديد من العمليات النفسية الداخلية، وتساعد على حدوث التفاعل بين الأساليب المعرفية للمتعلم، ويسهل استدعائها في مواقف التعلم اللاحقة وزيادة التحصيل الدراسي وذلك لبقاء المعلومات والإحتفاظ بها في الذاكرة طويلة المدى، أي كلما ازداد عدد المثيرات التي يتفاعل معها الطالب يزداد التعلم.

ثالثاً: إجابة السؤال الثالث:

والذي نص على: « **ما أثر برنامج قائم علي تقنية الواقع المعزز بالهاتف الجوال في اكساب الجانب الادائي المرتبط بمهارة الرسم الفني لدى طلاب التعليم الصناعي؟**".

وتم الإجابة عن السؤال الرابع من خلال الفرض الثاني، والذي تم اختباره بالبحث الحالي كالتالي:

- **اختبار صحة الفرض الثاني:**

والذي ينص على أنه: « **يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.05) بين متوسطي درجات طلاب في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة أداء مهارة الرسم الفني لصالح التطبيق البعدي يرجع لأثر استخدام برنامج الرسم القائم على تقنية الواقع المعزز**»؛

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) لمتوسطين مرتبطين ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب التعليم الصناعي بالمجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة أداء مهارة الرسم الفني، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (18)

قيمة «ت» ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب التعليم الصناعي بالمجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة أداء مهارة الرسم الفني

التطبيق	ن	المتوسط الحسابي (م)	متوسط الفرق / بين التطبيقين ف	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية / (د ح)	قيمة / (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة	الدلالة عند ≤ (0.05)	قيمة η^2	قيمة / d	حجم التأثير
القبلي	30	86.17	74.50	12.903	29	33.869	0.000	دال	0.975	6.184	كبير
البعدي	30	160.67		7.783							

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- ارتفاع متوسط درجات التطبيق البعدي عن متوسط درجات التطبيق القبلي لطلاب المجموعة التجريبية في بطاقة ملاحظة أداء مهارة الرسم الفني، حيث حصل الطلاب في التطبيق القبلي على متوسط (86.17)، وفي التطبيق البعدي على متوسط (160.67)، كما بلغ متوسط الفرق بين التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة أداء مهارة الرسم الفني (74.50) درجة.
- وقيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة أداء مهارة الرسم الفني والتي بلغت (ت) المحسوبة (33.869) ومستوى الدلالة هو (0.05)؛ وهذا يعني وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة أداء مهارة الرسم الفني لصالح التطبيق البعدي.

- وقيمة مربع آيتا (2η) « لبطاقة ملاحظة أداء مهارة الرسم الفني « هي (0.975) وهذا يعني أن نسبة (٪97.5) من التباين الحادث في مستوى أداء مهارة الرسم الفني (المتغير التابع) يرجع إلى استخدام برنامج قائم علي تقنية الواقع المعزز (المتغير المستقل)، كما أن قيمة (d) بلغت (6.184) وهي تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل.

ويعني هذا قبول الفرض الثاني من فروض البحث؛ الذي يشير إلى «**وجود فرق بين طلاب التعليم الصناعي بالمجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة أداء مهارة الرسم الفني لصالح التطبيق البعدي**».

وتتفق هذه النتيجة مع الدراسات التالية:

- دراسة سيردار وآخرون:(Serdar، et al.(2013تم استخدام إمكانات نظام الواقع المعزز كأداة تعليمية في تصميم الرسومات الهندسية لزيادة المهارات المكانية للمتعلمين، وأشارت نتائج الدراسة إلى زيادة اهتمام المتعلمين ووعيهم بمهارات الرسومات الهندسية.
- دراسة هوري وماجياما: (Horii، Miyajima، 2013) هدفت إلى تقليل الوقت والجهد والتكلفة المالية اللازمة لتطوير المواد التعليمية المختلفة لتعليم الرسم الميكانيكي المرسوم يدويًا عن طريق استبدال المواد التعليمية الفعلية بأخرى افتراضية قائمة على الواقع المعزز كنظام للدعم.
- دراسة لافيول (Laviole(2014: استخدمت نظام الواقع المكاني المعززSAR، وكانت نتائج التجارب الأولية للرسم وفق هذه التقنية مشجعة.

كما يمكن تفسير هذه النتيجة على ضوء نظريات التعليم والتعلم حيث:

وفي ضوء نظريات التعليم والتعلم: اتفقت هذه النتيجة مع:

- **النظرية الارتباطية**: التي تؤكد على تكوين ارتباطات بين المثير والاستجابة، وعلى أهمية التعزيز في حدوث وتقوية الارتباطات، وبالتالي وفقاً لهذه النظرية فإنه يمكن تنمية واكتساب مهارات الرسم من خلال التعزيزات. فأصحاب هذه النظرية يروا أن الفرد قد يصل إلى استجابات مبدعة بالارتباط مع نوع التعزيز الذي يعزز به السلوك

وتتفق نتائج البحث حيث ان تكنولوجيا الواقع المعزز قدمت للمتعلم ارتباطات مثيرة خاصة ببيئة التعلم للمتعلم وبالتالي زادت من تنمية القدرة على إكساب مهارات الرسم الفني من خلال تلك المثيرات المقدمة له وتكوين ارتباطات بين المثير والإستجابة.

وفى ضوء النتائج السابقة فإن تكنولوجيا الواقع المعزز أتاحت للتلاميذ الظروف البيئية المناسبة والمحتويات والمادة التى استخدمت في إكساب الطلاب مهارة الرسم الفني.

وترجع الباحثة هذه النتائج إلى:

- استخدام تقنية الواقع المعزز في جذب انتباه الطلاب اثناء دراستهم مما جعله ينعكس على زيادة في التحصيل الدراسي.
- ساعدت تقنية الواقع المعزز على تذكر المعلومات وربطها ببعضها البعض بشكل أسرع، وتخزينها في الذاكرة لمدة اطوال.
- احتواء تقنية الواقع المعزز على الوسائط المتعددة من نصوص وصور وكائنات ثلاثية الابعاد ورسومات داخل البرنامج ساعد الطلاب في التعرف على الحقائق والمفاهيم والتعميمات العلمية بطريقة جيدة.
- ساعدت تقنية الواقع المعزز الطلاب في القدرة على الرسم بدقة وكفاءة مقارنه بطريقة التقليدية.
- التطور التكنولوجي المحيط بالطلاب، وشغفهم لمسايره هذا التطور والاستفادة منه في العملية التعليمية ساعد في زيادة تحصيلهم الدراسي.

توصيات البحث:

من خلال النتائج التي توصل إليها البحث الحالي فإنه يمكن استخلاص التوصيات التالية:

- التوسع في استخدام تطبيقات تكنولوجيا الواقع المُعزَّز في التعليم بشكل عام، والتعليم الفني بشكل خاص. - ضرورة تبنى المؤسسات التعليمية للمشروعات التعليمية التي تقوم بنشر تكنولوجيا الواقع المُعزَّز. - استخدام تكنولوجيا الواقع

المُعزَّز في الموضوعات التي تحتاج إلى ابراز أفكارها بالأشكال الثنائية والثلاثية الأبعاد حتي يحقق أقصي استفادة ممكنة.

- إعادة النظر في محتوى مناهج التعليم الفني لشعبة النسيج وغيرها بما يتناسب مع تكنولوجيا الواقع المُعزَّز. - ضرورة الاهتمام بإنتاج برامج للرسم تعليمية قائمة علي تكنولوجيا الواقع المعزز لتنمية القدرة علي اكتساب مهارات الرسم المختلفة.
- إعادة النظر في تصميم وإنتاج الكتب المدرسية التقليدية بما يتناسب مع تكنولوجيا الواقع المُعزَّز.
- العمل على تطوير تطبيقات تكنولوجيا الواقع المُعزَّز التي تهتم بمجال التعليم الفني.
- مراعاة مصممي تطبيقات الرسم بالواقع المعزز لأسس انتاج وتصميم هذه التطبيقات.

مقترحات ببحوث مستقبلية:

بناءً على ما أسفرت عليه النتائج، تقترح الباحثة التالي:

- إجراء دراسات مماثلة لهذه الدراسة بالنسبة للمراحل المختلفة الابتدائي والإعدادي والثانوي والجامعي تتناول محتوى تعليمي مختلف يدرسه الطلاب في مقررات أخرى، فربما تتوصل أي نتائج مختلفة عن نتائج البحث طبقًا لدرجة اهتمام الطلاب وميولهم نحو الموضوعات المقررة عليهم.
- إجراء دراسات مماثلة لهذه الدراسة تتناول تصميم أدوات تفاعلية أخرى داخل برامج الرسم بالواقع المُعزَّز التعليمية لم يتم استخدامها كمتغيرات في البحث الحالي وذلك لقياس أثرها علي المتغيرات التابعة المرتبطة بالرسم الفني.
- اقتصر البحث الحالي على تناول تأثير مستوى متغير البحث المستقل على أحدي نواتج التعلم وهم التحصيل المعرفي، ومهارة الرسم الفني، لدى طلاب التعليم الفني، ولذا فمن الممكن قياس أثر هذه المتغيرات على نواتج التعلم الأخرى.

المراجع:

اولاً: المراجع العربية:

- الصافي يوسف شحاته الجهمي (2016). فاعلية إستخدام تطبيقات الإنترنت في تنمية مهارات الرسم الفني ودافعية الإنجاز لدى طلاب كلية التعليم الصناعي بالسويس، **مجلة كلية التربية**، جامعة أسيوط، المجلد32، العدد 3.
- إسلام حسن محمد (2016). فاعلية نمط التعلم القائم علي المشروعات لتنمية مهارات الرسم لدي طلبات الصف الثاني الثانوي الفني، **بحوث ومقالات**، كلية التربية النوعية، جامعة المنيا، مصر.
- أسامه خيري محمد (2007). فاعلية استخدام الكمبيوتر علي تنمية مهارات الرسم الفني لدي طلاب الصف الثالث الثانوي الصناعي تخصص تبريد وتكيف الهواء، **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة طنطا.
- إبراهيم أحمد غنيم (1990). الأخطاء الشائعة لدي طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي في مقرر الرسم الهندسي وعلاقتها بالقدرة المكانية والاستدلالية، **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة أسيوط.
- إميلي رمسيس (1993). تدريس وحدة تصميم باستخدام الكمبيوتر لتلاميذ الصف الأول الثانوي وقياس أثرها على تنمية التفكير»، **رسالة ماجستير منشورة**، كلية التربية، جامعة حلوان.
- أماني صلاح محمد (1998). أثر استخدام الكمبيوتر على تنمية مهارات الرسم الهندسي والفني لطلاب التعليم الثانوي الصناعي، **رسالة ماجستير منشورة**، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

- حسن محمد حويل خلفية (2016). فاعلية برنامج قائم علي استراتيجية التعلم المنظم ذاتياً في تنمية مهارات الرسم الفني وفاعلية الذات لدي طلاب المرحلة الثانوية الصناعية، **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، كلية التربية، جامعة أسيوط، 101-127.
- حلمي أبو الفتوح عمار(2005). أثر استخدام الحاسب الألي في تدريس الرسم علي تنمية بعض مهارات الرسم والقدرة المكانية لدي طلاب الصف الثالث بالتعليم الثانوي الصناعي، **المؤتمر العلمي العاشر- التعليم الفني والتدريب ..... الواقع والمستقبل**، كلية التربية، جامعة طنطا.
- حمدي سليمان دراز (1999). مدي فاعلية استخدام استراتيجية تدريس مقترحة لتنمية بعض مهارات حل تمارين الرسم الهندسي والفني لدي طلاب المرحلة الثانوية الصناعية، **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة المنصورة.
- خالد جمال الدين أبو الحسن وجمال فخر الدين شفيق أحمد (2016). أثر تدريس وحدة تعليمية مقترحة قائمة علي المدخل التكاملي بين مادتي الرياضيات والرسم الفني الزخرفي علي كل من التحصيل والتذوق الفني لدي طلاب التعليم الفني الصناعي نظام الثلاث سنوات تخصص الزخرفة والإعلان، **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، كلية التربية، جامعة عين شمس.
- داليا أحمد شوقي (2019). التفاعل بين أسلوب عرض الكائنات الرقمية (التجاور/ الاحلال) في الكتب المُعزَّزَة والاسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل الغموض) على التحصيل الفوري والمرجأ والاتجاه نحوها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة تكنولوجيا التعليم سلسلة دراسات وبحوث، 29(1). يناير.
- رضا الحسيني على (1991). تقويم مقرر الرسم الهندسي والميكانيكي للصف الأول الثانوي الصناعي، **رسالة ماجستير في التربية**، كلية التربية، جامعة الزقازيق.
- زكريا أحمد الشربيني (1995). الإحصاء وتصميم التجارب في البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية، **مكتبة الأنجلو المصرية**، مصر.

- سالم مضف طاهر واوان ضيدان الشمري (2017). أثر تصميم معرض إلكتروني وفقاً لموجهات نظرية عرض العناصر في تنمية مهارات الرسم الفني وارضا عن التعلم لدي الطلاب المرحلة الثانوية، **رسالة ماجستير**، كلية الدراسات العليا، جامعة الخليج العربي، البحرين.
- سعد محمد إمام (2014). فاعلية برنامج التصميم الهندسي "الأوتوكاد" في تنمية بعض مهارات الرسم الفني لدي طلاب المدرسة الثانوية الفنية الصناعية، **مجلة كلية التربية**، جامعة طنطا، مصر.
- سلوي أبو العلا محمود (1994). الأساليب الفنية في تصميمات الرسوم المتحركة باستخدام الحاسب الألي، **رسالة ماجستير**، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.
- عبدالله إسحاق عطار، وإحسان محمد كنسارة (2015). **الكائنات التعليمية وتكنولوجيا النانو**، مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر والتوزيع، الرياض.
- علي عبد الواحد عبد الحميد (2016). **توظيف التقنيات التقنية في تعليم العربية لغير الناطقين بها: تقنية الواقع المعزز**، أبحاث المؤتمر السنوي العاشر: تعليم اللغة العربية للناطقين بغيرها في الجامعات والمعاهد العالمية، معهد ابن سينا للعلوم الإنسانية ومركز الملك عبدالله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية.
- عبد الكريم جاسم محمد الدليمي (2009). القيم الجمالية للزخرفة الإسلامية في جامع الكوفة الكبير، **مجلة جامعة بابل، العلوم الإنسانية**، المجلد17، العدد (2)، كلية الفنون الجميلة، جامعة بابل، العراق.
- عطا محمد درويش وفرج أبو شمالة ونبيل صالحة (2008). فاعلية برنامج مقترح لإكساب مهارات الرسم الصناعي لطلاب دبلوم تبريد وتكييف الهواء في كلية تدريب غزة. **مؤتمر التعليم التقني والمهني في فلسطين واقع/ تحديات/ طموحات** في الفترة من 12–13 أكتوبر، 1–44.
- عادل حسين أبو زيد وميرفت صالح محمد (2004). معايير ومؤشرات أداء معلم التعليم الصناعي شعبيتي عمارة وخشبية ومدى توافرها في عينة من الطلاب المعلمين وخريجي كلية التربية، جامعة حلوان، **المؤتمر الثاني عشر التعليم للجميع**.

- عبد الفتاح محمود رياض (2000). **التكوين في الفنون التشكيلية**، الطبعة الرابعة، مصر، دار النهضة العربية للنشر والتوزيع.
- علي ماهر خطاب (2000). **علم النفس الفارق**، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.
- فايز عبد الحميد علي وجمال خيري محمود ووسام مصطفي عبد الموجود ووهبة محمود عثمان (2014). فاعلية برنامج تعليمي لتنمية مهارات الرسم الفني لطالبات الثانوي الفني باستخدام الكمبيوتر، **المجلة العلمية لكلية التربية النوعية**، العدد الأول.
- فهد بن محمد الجاسر (2001). مشكلات تعليم الرسم المعماري للحاسب الألي في المعاهد الثانوية للمراقبين الفنيين بالمملكة، الإدارة العامة للإشراق التطبيقي، المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، **مؤتمر المملكة السادس عشر لتقنيات الحاسب**.
- محمد إبراهيم محمد (2017). **الواقع المعزز والافتراضي**، الملتقي الدولي الأول لكلية التربية: تطبيقات التكنولوجيا في التربية، كلية التربية، جامعة بنها، في الفترة من 12-13 فبراير.
- ماريان ميلاد منصور جرجس (2017). أثر نمط عرض المحتوي الكلي/ الجزئي القائم علي تقنية الواقع المعزز علي تنمية التنظيم الذاتي وكفاءة التعلم لدي طلاب الصف الأول الإعدادي، **الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية**، كلية التربية، جامعة أسيوط، ع30، مصر.
- مها عبد المنعم الحسيني (2014). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في وحدة من مقرر الحاسب الألى في تحصيل واتجاه طالبات المرحمة الثانوية، **رسالة ماجستير منشورة**، كلية التربية، جامعة ام القري.
- ميادة احمد ديب محمود المصري (2011). استخدام تقنية الواقع المعزز في خدمة الحجاج، **رسالة ماجيستير**، كلية الحاسبات وتقنية المعلومات وعلوم حاسبات، جامعة الملك عبد العزيز، المملكة العربية السعودية.
- محمد عطية خميس (2011). **الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعليم الإلكتروني**، دار السحاب للنشر والتوزيع، 138، القاهرة.

- محمد فتحي محمد (2008). اسلوب التصميم وعناصره، القاهرة، دار دون للنشر والتوزيع.
- محمد محمود الحيلة (2008). **التربية الفنية وأساليب تدريسها، الطبعة الثالثة**، عمان، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- مصطفي عبد الرحيم محمد (1997). **ظاهرة التكرار في الفنون الإسلامية**، القاهرة، الهيئة المصرية العامة للكتاب.
- نشوى رفعت محمد شحاته (2016). استراتيجية مقترحة لاستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنفيذ الأنشطة التعليمية وأثرها في تنمية التحصيل والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الثانوية، **الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم**، كلية التربية، جامعة دمياط، المجلد 26، العدد (1)، 161–223.
- نبيل جاد عزمي (2015). **الدليل الشامل للبحث والتطوير في تكنولوجيا التعليم**، يسطرون للطباعة والنشر، القاهرة.
- هيثم عاطف حسن (2018). **تكنولوجيا العالم الافتراضي والواقع المعزز في التعليم**، المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع، مصر.
- هند سليمان خليفه، وهند مطلق العتيبي (2015). **توجهات تقنية مبتكره في التعليم الإلكتروني من التقليدية الى الإبداعية**، ورقه بحثية، جامعة الملك سعود .
- وليد سالم محمد الحلفاوي (2018). العلاقة بين نمط عرض طبقات المعلومات بالواقع المعزز ومستوى الحاجة إلى المعرفة عبر بيئات التعلم القائم علي المهام في تنمية مهارات الاستشهاد المرجعي الإلكتروني والقابلية للاستخدام لدي طالبات كلية التربية، **الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية**.
- وداد عبدالله عبد العزيز الشتري، ريم عبد المحسن محمد العبيكان (2016). أثر التدريس باستخدام تقنية الواقع المعزز علي التحصيل الدراسي لطالبات المرحلة الثانوية في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات، **مجلة العلوم التربوية**، 24(4)، مصر.

- وائل أحمد راضي سعيد (2009). فاعلية برنامج مقترح للتدريس القائم علي المحاكاة الكمبيوترية في مادة الرسم الهندسي لتنمية الذكاء الفراغي لدى طلاب تخصص الزخرفة والاعلان، **الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم**، كلية التربية، جامعة حلوان، المجلد 1، العدد (1).
- ياسر سعد محمود (2002). فاعلية تدريس الرسم بإستخدام الكمبيوتر على تنمية مهارات الرسم الفني والقدرة المكانية لدى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي، **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

ثانياً: المراجع: الانجليزية:

- Baddeley، A. (1992). **Working Memory Science**. Vol 255، Issue 5044 31 January 1992، p 255.
- Chen Y. (2013). Learning Protein Structure with Peers in an AR Enhanced Learning Environment. Doctor's thesis، University of Washington، United States of America.El Sayed، N.، (2011). Applying Augmented Reality Techniques in the Field of Education، Computer Systems Engineering. master's thesis. Benha University. Egypt.
- Freitas، R.، & Campos، P. (1 - 5 September 2008). SMART: **a System of Augmented Reality for Teaching** 2**nd Grade Students**، The 22nd British HCL Group Annual Conference، Liverpool، UK.
- Horii، H.، & Miyajima، Y. (2013). Augmented Reality-based Support System for Teaching Hand-drawn Mechanical Drawing، **Procedia -Social and Behavioral Sciences**، 103، 174 – 180.
- Laviole J. (2014). **Spatial Augmented Reality for Physical Drawing**، PhD these، Human-Computer Interaction [cs.HC]. Université Sciences et Technologies - Bordeaux I.
- Liarokapis، Fotis & Anderson، Eike. (2010). Using Augmented Reality as a Medium to Assist Teaching in Higher Education. **Coventry University**. UK. 910.2312 .16-/eged.20101010.

- Safrodin، M، Zikky، M.، Ghozi، Z& Wicaksono، m. E. (2020). The 3D virtual drawing mobile application based on augmented reality using AR-Framework، **Journal of Physics**:Conference Series 1450، doi: 10.1088012078/1/1450/6596-1742/.
- Serdar، T.، Aziz، S.، Esche، S. K.، & Chassapis، C. (2013). Integration of Augmented Reality into the CAD Process، **American Society for Engineering Education**، 23.784.1.
- Sumadio، D.، & Rambli، D. (1921- March، 2010)، Preliminar Evaluation on User Acceptance of the Augmented Reality use for Education، Second International Conference on Computer Engineering and Applications، Bali Island.
- Schrier، K. (2005). Revolutionizing History Education: Using Augmented Reality Games to Teach Histories. Department of comparative media studies in Partial. unpublished master's thes is. Massachusetts institute of technology. Cambridge.
- Techopedia. (2017). **Definition-What does augmented reality** (**AR**) **mean**? Retrievedfrom(Online)https://www.techopedia.com/definition/4776/augmented-reality-ar.Wang، S. (2014). Making the Invisible Visible in Science Museums through Augmented Reality Devices، Unpublished Thesis، University of Pennsylvania .